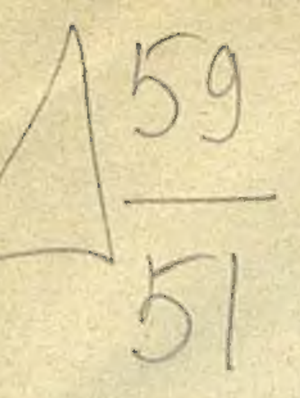


Δ 59/51





ИСТОРИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ

ПОСЛѢДОВАТЕЛЬНАГО РАЗВИТІЯ НАИБОЛЬШАГО БЕРЕГОВОГО КАЛИБРА

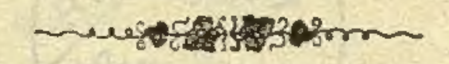
ВЪ РОССІИ.

(1838—1888 гг.).

Оберъ-офицеръ для производства опытовъ на Главномъ Артиллерійскомъ Полигонѣ
Штабсъ-Капитанъ Нилусъ.

(КЪ ЭТОМУ ОЧЕРКУ СЛѢДУЕТЪ 9-ть ЧЕРТЕЖЕЙ).

ИЗДАЕТСЯ ПО РАСПОРЯЖЕНІЮ ГЛАВНАГО АРТИЛЛЕРІЙСКАГО УПРАВЛЕНІЯ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Тип. «Артиллерійскаго Журнала», Фурштатская, № 13.
1889.



ОГЛАВЛЕНІЕ.

ПЕРВОЕ 25-ЛѢТІЕ.

Стран.

ВТОРОЕ 25-ЛѢТІЕ.

ИСТОРИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ ПОСЛѢДОВАТЕЛЬНАГО РАЗВИТІЯ НАИБОЛЬШАГО БЕРЕГОВОГО КАЛИБРА ВЪ РОССІИ (ЗА ПОСЛѢДНІЯ 50 ЛѢТЪ).

1838—1888.

Цѣль предлагаемаго очерка—дать общую характеристику вопроса объ артиллерійской оборонѣ нашихъ береговъ, изложить послѣдовательный ходъ развитія нашей береговой артиллеріи въ связи съ развитіемъ наибольшаго ея калибра.

Мы разсматриваемъ здѣсь послѣдній 50 лѣтній періодъ и основнымъ наибольшимъ береговымъ калибромъ этого періода считаемъ—11-й.

Появленіе особой береговой артиллеріи—на ряду съ осадной и крѣпостной—должно быть отнесено къ 1838 году, когда на вооруженіи нашихъ приморскихъ крѣпостей появилась 3-хъ пд. бомбовая пушка, предназначенная главнымъ образомъ для дѣйствія противъ бортовъ непріятельскихъ кораблей т. е. орудіе спеціально береговое. Слѣдовательно съ 1888 годомъ закончился 50 лѣтній періодъ существованія нашей береговой артиллеріи.

Втеченіе этого періода она переживаетъ три главныхъ фазиса своего развитія: 1) всѣ орудія береговой артиллеріи 1838 года чугунныя, гладкія; всѣ снаряды сферическіе; всѣ лафеты деревянные; наибольшій калибръ—3-хъ пд., т. е. почти 11-дм. ($10^3/_4$ дм.); 2) всѣ орудія береговой артиллеріи 1863 года большею частію гладкія, но есть уже и нарѣзныя, стальныя и чугунныя, съ дула заряжающіяся; снаряды сферическіе и продолговатые съ готовыми выступами; всѣ лафеты желѣзные. Въ концѣ 1863 года за-

казана наша первая 11-дм. стальная нарѣзная заряжающаяся съ дула пушка, впослѣдствіе передѣланная въ заряжающуюся съ казны т. е. 11-дм. калибръ—наибольшій; 3) всѣ орудія современной береговой артиллеріи стальныя нарѣзныя, заряжающіеся съ казны; и тутъ 11-дм. калибръ надо считать основнымъ наибольшимъ, такъ какъ число орудій большаго калибра 14 дм. и 16-дм. весьма ограниченно, при томъ: даже 16-дм. береговая пушка, въ отношеніе разрушительности своего дѣйствія, далеко уступаетъ 11-дм. утяжеленной пушкѣ длиною 35 калибровъ.

Соотвѣтственно вышеизложенному мы и разсматриваемъ здѣсь всѣ образцы орудій 11-дм. калибра, начиная съ 3-хъ пд. бомбовой гладкой пушки конструкціи 1838 года и кончая 11-дм. утяжеленной пушкой—орудіемъ новѣйшаго типа, принятомъ на службу только въ прошломъ 1888 году.

1838 годъ.

Это годъ большихъ преобразованій въ матеріальной части артиллеріи. Благодаря Высочайше утвержденному «положенію» особой комиссіи, занимавшейся уравненіемъ калибровъ орудій сухопутной и морской артиллерій, порядокъ и система возстановляются среди прежняго хаотическаго состоянія (1). Согласно этому «положенію»: установлены нормальные калибры орудій; отмѣнено прежнее правило опредѣленія калибровъ по діаметру снарядовъ «помощью геометрической фигуры» (2); для всѣхъ снарядовъ одноименнаго калибра установленъ одинаковый діаметръ; многія орудія совсѣмъ выведены изъ употребленія; на тѣлѣ орудій отмѣне-

(1) См. Руководство для артиллерійской службы генералъ-адъютанта Безака изд. 1853 г. и Карманная справочная книжка для артиллерійскихъ офицеровъ Шварца и Крыжановскаго часть I, изд. 1862 г.

(2) Николай Тарталья, извѣстный итальянскій математикъ первой половины XVI вѣка, первый примѣнилъ теорему: «вѣса двухъ подобныхъ тѣлъ относятся, какъ кубы сходственныхъ измѣреній»—къ опредѣленію діаметровъ артиллерійскихъ ядеръ разныхъ вѣсовъ по данному діаметру одного изъ нихъ. Строгое примѣненіе этой теоремы привело къ тому, что орудія прежней конструкціи имѣли калибры, выраженные въ тысячныхъ доляхъ дюйма; такъ: калибръ 36 фн. пушки=6,837 дм.;—24 фн.—5,972 дм.. У этихъ орудій новой конструкціи калибры соотвѣтственно: 6,8 и 6 дм.

ны всѣ излишнія украшенія; произведена сортировка снарядовъ, подраздѣленныхъ на разборы; разсортированы лафеты, установлены правила пріемки, калибровки, браковки орудій и снарядовъ и т. д.

Всѣ орудія, принятыя въ 1838 и послѣдующихъ годахъ названы орудіями *новой конструкціи* въъ отличіе отъ существовавшихъ до этого года орудій *прежней конструкціи*.

Вооруженіе «прибрежныхъ приморскихъ крѣпостей» 50 лѣтъ тому назадъ (черт. 1).

Нормальное вооруженіе приморскихъ крѣпостей ко времени введенія первыхъ бомбовыхъ пушекъ состояло изъ слѣдующихъ орудій:

1) *Орудія наибольшаго калибра—1-пд. единороги, 36-фн. и 30-фн. пушки* ставились на линіяхъ укрѣпленій, обстрѣливавшихъ рейдъ, форватеръ, проливы и проч.

2) *24-фн. пушки и ½ пд. единороги (въ случаѣ крайности 18-фн. пушки)*—для стрѣльбы калеными ядрами и гранатами.

3) *Карронады 96-фн. и 68-фн. или 1-пд. короткіе единороги*—на линіяхъ, параллельныхъ глубокимъ морскимъ проходамъ не шире 200 сж..

4) *Карронады 36-фн. и 24-фн. и въ крайности 12-фн. пушки*—въ мѣстахъ обстрѣла, за мелководіемъ доступныхъ только небольшимъ судамъ, и для защиты горжей.

5) *5-пд. мортиры*—для воспрепятствованія непріятелю занять удобную стоянку съ цѣлью бомбардированія.

Всѣ эти орудія—чугунныя ([1]). Единороговъ (1-пд. к.) имѣлось болѣе половины всего числа пушекъ. Пушки устанавлива-

---

([1]) Всѣ орудія приморскихъ крѣпостей принадлежали также и вооруженію военныхъ судовъ. Вообще въ то время не считалось нужнымъ имѣть особую «береговую артиллерію». Приморская артиллерія шла по той же колеѣ которую ей прокладывала морская; почти всѣ измѣненія и преобразованія происходили сначала въ артиллеріи флота и потомъ уже примѣнялись къ приморскимъ крѣпостямъ. Продуктомъ такого порядка вещей была и наша первая 3-хъ пд. бомбовая пушка. Флотъ взялъ ее цѣликомъ у Пексана, берегъ—цѣликомъ у флота.

Подробности см. Исторію артиллеріи ген. Эгерштрома 1871—1872 г.

лись въ верхнихъ ярусахъ казематированныхъ укрѣпленій, единороги—въ нижнихъ. На каждое орудіе полагалось по 230 снарядовъ (изъ нихъ 10 картечей).

Детали всѣхъ этихъ орудій и таблица ихъ главныхъ конструктивныхъ и баллистическихъ данныхъ —при чертежѣ № 1.

Тамъ же помѣщена вошедшая въ составъ береговаго вооруженія:

3-хъ пд. бомбовая пушка конструкціи 1838 года (черт. 1 фиг. 3 и черт VII фиг. 2).

Мысль о бомбовыхъ пушкахъ впервые выражена въ Россіи Императоромъ Петромъ Великимъ и потомъ—при графѣ Шуваловѣ (наши единороги—въ сущности тоже бомбовыя пушки малаго калибра). Но первымъ развилъ эту мысль французскій генералъ Пексанъ (Paixhans) въ своемъ сочиненіи «Nouvelle force maritime»; идеи его заключались въ введеніи: бомбовыхъ пушекъ большаго калибра для пораженія бортовъ непріятельскихъ судовъ—парового движителя и желѣзной обшивки для ихъ защиты.

Подъ вліяніемъ этихъ идей, получившихъ свою реализацію на Брестскихъ опытахъ 1824 года, всѣ государства заводятъ у себя бомбовыя пушки. У насъ онѣ первоначально появляются въ морской артиллеріи и отлиты по чертежамъ Пексана—изъ мѣди. Въ 1833 году пушки эти 2 и 3-хъ пд. калибра испытываются сухопутнымъ вѣдомствомъ, которое выбрало 3-хъ пд. ($10^3/_4$ дм.) и рѣшило вооружить орудіями этого калибра наши укрѣпленія Кронштадта, Ревеля, Свеаборга, Севастополя у другихъ приморскихъ крѣпостей. Такъ какъ каждая 3-хъ пд. мѣдная бомбовая пушка обходилась парвительству около 4500 руб., рѣшили, для уменьшенія расходовъ, отлить ихъ по тому же чертежу изъ чугуна ([1]).

([1]) Съ введеніемъ 3-хъ пд. бомбовой пушки наибольшій береговой калибръ увеличился болѣе, чѣмъ на 3 дм., Вѣсъ снаряда и разрывного заряда—почти втрое, а относительный вѣсъ орудія—уменьшился. (см. табличку на чертежѣ № 1).

Такимъ образомъ у насъ не было изыскано наивыгоднѣйшихъ основаній конструкціи этихъ пушекъ посредствомъ какихъ нибудь спеціальныхъ опытовъ; онѣ представляютъ собою сколокъ со 150 фн. (27 см.) бомбовыхъ пушекъ Пексана; ихъ конструктивныя данныя сравнительно:

Бомбовая пушка.	Калибръ.	Вѣсъ орудія. Безусловный.	Вѣсъ орудія. Относительный.	Вѣсъ бомбы.	Зарядъ. Безусловный.	Зарядъ. Относительный.	Длина канала.	Камора.	Дульное утолщеніе.	Распалъ.
	дм.	пд.		фн.	фн.		дм.			
150 фн. Пексана.	10,79	323	100	128	$14^1/_2$	$^1/_9$	9,25	Цилиндръ.	Нѣтъ	Есть
3-хъ пд. бомбовая конструкціи 1838 года . . .	10,75	310	100	126	16 14	$^1/_8$	9,40	Цилиндръ.	Нѣтъ	Есть

Снарядъ. Какъ орудіе береговое, спеціально предназначенное для дѣйствія по деревяннымъ бортамъ судовъ 3-хъ пд. бомбовая пушка стрѣляла только разрывными снарядами (¹) (и картечью). Толщина стѣнъ 3-хъ пд. бомбы по общему правилу = $^1/_6$ кал.; ушки утопленныя; разрывной зарядъ 6 фн. 48 зл.. Чтобы при заряжаніи бомба не могла повернуться своею трубкою (березовая) къ заряду, принятъ шпигель сосноваго дерева.

Зарядъ. Наибольшій—16 фн. артиллерійскаго пороха (приблизительно нынѣшняго состава). Чтобы бомба разрывалась въ самомъ бортѣ судна, установлены еще меньшіе заряды въ 14 и 12 фн., которые подбирались соотвѣтственно дистанціямъ.

Лафетъ (²) весь—съ поворотною рамой и установкою—деревянный. Верхній брусъ составныхъ станинъ, непосредственно

(¹) Въ этомъ также видно отраженіе идеи Пексана, который стремился всѣ снаряды замѣнить разрывными, что и осуществилось на дѣлѣ со времени введенія нарѣзныхъ орудій.

(²) Подобно орудіямъ, всѣ лафеты, станки и «поворотныя платформы» проектированные до 1838 года назывались лафетами *прежней*, а послѣ этого года—лафетами *новой конструкціи*. Лафетъ 3-хъ пд. бомбовой пушки назывался «*бомбовымъ лафетомъ*».

подвергающійся дѣйствію отдачи—дубоваго, два нижніе—сосноваго дерева. Ось—дубовая, притянутая желѣзною подвязью. Колеса (катки) чугунныя (діам. 16 дм.). Подъемный механизмъ—желѣзный винтъ съ мѣдной маткой, вдѣланной въ сосновую подушку. *Цапфы орудія ничѣмъ не прикрѣплены* къ лафету—наметокъ нѣтъ.

Поворотная платформа заднею своею частью опирается на чугунные катки, переднею же лежитъ на нѣсколькихъ 3-хъ фн. чугунныхъ ядрахъ ([1]), помѣщенныхъ въ особыхъ чугунныхъ же желобахъ. Уголъ наклона платформы 7°.

Стрѣла и шворень—желѣзные. Тумба деревянная—состоитъ изъ нѣсколькихъ крестообразно сложенныхъ брусьевъ.

Стрѣльба. Во время стрѣльбы орудіе наводилось по «натуральной линіи прицѣливанія» (квадрантомъ).

Образчикъ современной таблицы стрѣльбы:

Углы возвышенія.	Дальности при зарядахъ.			ЗАМѢЧАНІЯ.
	16 фн.	14 фн.	12 фн.	
гр.	сж.	сж.	сж.	
0°	77	70	66	Первое паденіе на одномъ горизонтѣ съ орудіемъ.
1	196	192	178	
2	291	289	269	Дальности взяты среднія изъ 5 выстрѣловъ.
3	403	396	375	
4	503	477	476	Наибольшія отклоненія въ стороны около 10 шаговъ
5	607	594	556	при возвышеніяхъ отъ 0—3°; около 15 шаговъ—при
6	727	694	643	возвышоніи отъ 4—7°;—45 шаговъ при возвышенія отъ
7	813	772	761	8—9°.
8	885	843	823	
9	956	927	886	

Лучшіе рикошетные выстрѣлы по водѣ получаются при углахъ возвышенія 2—4°; при зарядѣ 14 фн. бомба дѣлаетъ до 8 рикошетовъ и полная дальность ея полета около 1000 сж.. Заряды выбираются такъ, чтобы бомбы останавливались въ деревѣ и тамъ разрывались, не пробивая насквозь.

Длина прицѣльной линіи 106,21 дм.

Ни о дѣйствительности выстрѣловъ, ни о вѣроятности попаданія—нельзя судить по даннымъ таблицы. Начальная скорость еще не была опредѣлена.

Разрушительное дѣйствіе. Чтобы имѣть понятіе о дѣйствіи

([1]) Ихъ 8—для поворота системы на 22½°; при этомъ чугунныхъ желобовъ—2; и 12—для поворотовъ на 45°, тогда желобовъ—3.

снарядовъ этого орудія противъ бортовъ кораблей, приводимъ результаты опытовъ, произведенныхъ въ Кронштадтѣ въ 1834 г.

Стрѣляли по блокшифу (1) съ дистанціи 600 сж. изъ 3-хъ пушекъ.

Подводная часть блокшифа выдержала 48 выстрѣловъ изъ 1 пд. единорога и 36 фн. пушки безъ большого поврежденія, несмотря на то, что ядра пробивали большею частью оба борта насквозь. 20 выстрѣловъ 3-хъ пд. бомбовой пушки его совершенно разрушили и пустили ко дну; всѣ снасти и щиты (прислуга)— перебиты; блокшифъ загорѣлся.

Результаты довольно схожіе съ полученными на извѣстныхъ опытахъ въ Брестѣ (10 лѣтъ раньше).

Мѣткость этой пушки и поврежденія ею наносимыя признаны настолько сильными, что ни одно судно не будетъ въ состояніи устоять противъ ея огня на дистанціи около версты.

Итакъ: первая 3-хъ пд. бомбовая пушка, какъ орудіе береговое (2), вполнѣ удовлетворяла своему назначенію: она была достаточно разрушительна, чтобы рана, наносимая каждому судну отдѣльнымъ выстрѣломъ, выводила его изъ строя—это основное требованіе отъ берегового орудія;—достаточно дальнобойна т. е. сравнительно съ другими орудіями мѣтка, обладала настильностью и могла съ такимъ успѣхомъ стрѣлять на довольно большія дистанціи, что заставила военныя суда даже измѣнить свою военную тактику— тактику карронадъ (3); кромѣ того орудія эти были достаточно

---

(1) Деревянный корабль. Другіе опыты стрѣльбы изъ этихъ пушекъ см. Карманную справочную книжку Шварца и Крыжановскаго стран. 497—511, часть I.

(2) Орудіе это можно считать *родоначальникомъ береговой артиллеріи*, какъ по своимъ свойствамъ, такъ и потому, что оно принадлежало спеціально берегу—и морская и крѣпостная артиллерія вскорѣ отъ него отказались, вслѣдствіе его слишкомъ большой (относительно) тяжести (385 пд.), неудобства и небезопасности стрѣльбы на судахъ.

(3) Тактика карронадъ была особенно развита англійскимъ флотомъ; ихъ фрегаты вооружались иногда исключительно карронадами — орудіями легкими, большого калибра; на близкихъ разстояніяхъ снаряды ихъ, хотя и не обладавшіе большою начальною скоростью, производили сильное разрушеніе въ бортахъ судовъ, образуя широкія пробоины. Пользуясь своимъ превосходствомъ въ морскомъ дѣлѣ, такимъ образомъ вооруженныя англійскія суда заставляли своихъ противниковъ принимать бой на самыхъ близкихъ разстояніяхъ (170—250 сж.), ослабляли его огнемъ своихъ карронадъ и кончали бой абордажемъ. Съ введеніемъ бомбовыхъ пушекъ, мѣтко и разрушительно дѣйствующихъ на большихъ сравнительно дистанціяхъ за тактику карронадъ пришлось дорого поплатиться.

прочны, легки (даже слишкомъ, какъ оказалось) просты по конструкціи и дешевы.

Въ отношеніи удобства и безопасности стрѣльбы 3-хъ пд. бомбовая пушка этого чертежа оказалась несостоятельною. Отлитая изъ чугуна по образцу мѣдныхъ, несмотря на разницу удѣльныхъ вѣсовъ этихъ металловъ (мѣдь 8,6, чугунъ 7,2), она вышла слишкомъ легкою (мѣди. 385 чугун.—310), портила лафетъ и поворотную раму, о заднiй поперечный брусъ которой сильно ударялась хоботовая подушка лафета. Кромѣ того: она была слишкомъ коротка, мало вдавалась въ амбразуру и портила ее своими выстрѣлами.

Тоже было замѣчено и на опытахъ въ Англіи, гдѣ рѣшили измѣнить чертежи пушекъ Пексана, увеличить ихъ длину, вѣсъ и зарядъ, принявъ въ тоже время коническую камору для удобства одновременной досылки снаряда и заряда т. е. для увеличенія скорострѣльности.

Въ этомъ направленіи измѣнены чертежи и нашихъ бомбовыхъ пушекъ; явилась:

3-хъ пд. бомбовая пушка конструкціи 1849 года (черт. II фиг. 2 и черт. VII фиг. 3).

Орудіе доведено до вѣса первой мѣдной пушки этого калибра—удлиненіемъ дульной части, утяжелѣніемъ казенной съ винградомъ и принятіемъ дульнаго утолщенія (потерявшаго свое значеніе средства скрѣпляющаго, но полезнаго для предохраненія мушки меньшей высоты и прикрѣпленія втулки). Неудобная для заряжанія цилиндрическая камора съ уступомъ замѣнена коническою безъ уступа съ полушарнымъ дномъ. Запалъ проведенъ косвенно. Тарель срѣзана площадкой, такъ что *натуральная линія прицѣливанія* стала *параллельной оси канала.* Длина орудія увеличилась на 2 калибра (24,2 дм.). Вѣсъ орудія около 380 пд.

Снаряды и заряды остались безъ измѣненія.

Лафетъ измѣненъ незначительно: нѣсколько утолщены брусья

и уменьшенъ уголъ наклона поворотной рамы (до 5°). (Чертежъ этого лафета не помѣщенъ на листѣ 2).

Стрѣльба. Орудіе наводилось тоже по натуральной линіи прицѣливанія, или помощью приставного крѣпостного прицѣла; прицѣльная линія (отъ мушки до мѣста прицѣла 129,5 дм.) измѣнилась—измѣнились и таблицы стрѣльбы (¹), которыя приводимъ въ сокращенномъ видѣ:

Дальность.	Зарядъ 16 фн.			Зарядъ 14 фн.			Зарядъ 12 фн.		
	Возвышеніе.		Время полета.	Возвышеніе.		Время полета.	Возвышеніе.		Время полета.
	По прицѣлу.	По квадранту.		По прицѣлу.	По квадранту.		По прицѣлу.	По квадранту.	
сж.	лн.	гр. мн.	ск.	лн.	гр. мн.	ск.	лн.	гр. мн.	ск.
100	9,4	0° 2′	0,6	10,9	0° 2′	0,7	13,2	0° 8′	0,7
150	15,1	0° 22′	0,9	16,2	0° 25′	1,0	19,2	0° 33′	1,0
200	21,1	0° 42′	1,2	23,4	0° 48′	1,3	27,1	0° 58′	1,4
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
500	78,1	3° 22′	3,6	78,8	3° 24′	4,0	86,4	3° 44′	4,5
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
900	181,6	7° 56′	8,4	200,5	8° 45′	9,0	218,3	9° 31′	9,8
950	200,4	9° 2′	9,1	215,6	9° 24′	9,8	—	—	—
1000	218,3	9° 31′	9,9	230,7	10° 3′	10,6	—	—	—
1050	230,7	10° 3′	10,8	—	—	—	—	—	—
1100	250,6	10° 55′	11,7	—	—	—	—	—	—

Предѣльная дальность (въ таблицѣ) увеличилась; прибавлены графы высотъ прицѣла и временъ полета снаряда; но по прежнему никакихъ данныхъ, ни о мѣткости, ни о вѣроятности попаданія. Начальныя скорости: 1178 фт.-ск., 1100 фт.-ск. и 1025 фт.-ск. соотвѣтственно тремъ зарядамъ—опредѣлены помощью балистическаго маятника (но въ таблицахъ не проставлены).

Для опредѣленія степени дѣйствительности стрѣльбы состав-

(¹) Вычисленныя на основаніи выраженія сопротивленія воздуха, полученнаго на опытахъ во Франціи въ 40-хъ годахъ. См. балистика профессора Анкудовича.

лена особая табличка; въ ней «оцѣнкою стрѣльбы» служитъ отношеніе числа «мѣткихъ выстрѣловъ» къ полному ихъ числу. Для заряда въ 16 фн. напримѣръ:

Зарядъ.	Оцѣнка стрѣльбы.	Дистанція и отношеніе числа мѣткихъ выстрѣловъ ко всему числу ихъ. Въ малый щитъ 14 фт. × 9 фт.			Тоже отношеніе при большомъ щитѣ 12 саж. × $2^1/_2$ саж.		
		300 саж.	400	600	600	700	900
16 фн.	Очень хорошо .	1 : $1^1/_5$	1 : 2	1 : 5	1 : $3^1/_6$	1 : 4	1 : 12
	Хорошо . . .	1 : $1^1/_2$	1 : $2^1/_3$	1 : $5^5/_6$	1 : $3^1/_2$	1 : $4^1/_2$	1 : 16
	Посредственно .	1 : 2	1 : $2^6/_7$	1 : $7^1/_7$	1 : 4	1 : $5^1/_4$	1 : 30

Вообще разница между двумя первыми образцами 3-хъ п. б пушекъ—незначительна; при измѣненіи конструкціи не играло ни какой роли: ни стремленіе къ улучшенію балистическихъ свойствъ орудія, ни вліяніе толщины бортовъ военныхъ судовъ, еще не успѣвшихъ къ этому времени одѣться въ броню; въ послѣдующихъ измѣненіяхъ конструкціи эти мотивы имѣютъ первенствующее значеніе.

Впрочемъ увеличеніе длины канала само собою привело къ небольшому увеличенію начальной скорости снаряда, со всѣми отъ этого зависящими послѣдствіями. Кромѣ того происшедшія измѣненія, хотя и не крупныя, носятъ всетаки на себѣ отпечатокъ самостоятельности, выработаны собственною практикою и повели къ дальнѣйшимъ изслѣдованіямъ (1).

---

(1) ... надъ вліяніемъ формы и величины зарядной каморы на начальную скорость. Прежде думали, что эти два фактора имѣютъ большое вліяніе на охлажденіе газовъ отъ соприкосновенія ихъ со стѣнками орудія: въ этомъ отношеніи наивыгоднѣйшими считались сферическія каморы, какъ имѣющія при равныхъ объемахъ—наименьшую поверхность (изъ цилиндрическихъ—вида равнобочнаго цилиндра). Кромѣ того считали, что длинная камора требовала большаго времени на воспламененіе заряда; видъ каморы обусловливалъ также величину зазора и т. д.. Произведенныя (съ цѣлью выясненія этихъ предположеній) опыты показали, что *видъ каморы имѣетъ непосредственное вліяніе на начальную скорость только въ короткихъ орудіяхъ при малыхъ зарядахъ*, и что при дальнѣйшихъ измѣненіяхъ вида каморы надо имѣть въ виду только удобство заряжанія.



185³/₄ годъ.

Вышеописанные образцы 3-хъ пд. бомбовыхъ пушекъ принимали участіе въ оборонѣ Севастополя. Восточная война—это первая, единственная война, въ которой играла выдающуюся роль наша береговая артиллерія разсматриваемаго періода, и которая имѣла огромное вліяніе на дальнѣйшее развитіе этой артиллеріи вообще и 3-хъ пд. бомбовыхъ пушекъ въ частности.

Мы уже говорили (¹) о томъ подчиненіи и зависимости, въ которыхъ находилась береговая артиллерія по отношенію къ морской до введенія бомбовыхъ пушекъ. Избавиться отъ этого нельзя было сразу.

Морское правило — искать «близкаго боя» и достигнуть быстроты стрѣльбы, обусловливающей наибольшій выпускъ чугуна въ кратчайшее время (²) (тактика корронадъ), было причиною того, что во избѣжаніе ошибки въ опредѣленіи мѣста, подлежащаго атакѣ, боялись вооружать береговыя батареи тяжелыми, малоподвижными орудіями большаго калибра. Нормальнымъ вооруженіемъ этихъ батарей считали удобоподвижнѣйшія 24-фн. пушки и 1-пд. единороги, иногда даже 18-фн. пушки, благодаря большей легкости ихъ передвиженія къ пункту сосредоточенія непріятельскаго огня.

Болѣе тяжелыя орудія на берегу, какъ и на корабляхъ, становились въ нижнихъ ярусахъ, хотя батареи не нуждались, какъ суда въ пониженіи ихъ центра тяжести, и хотя лучшія и сильнѣйшія орудія на открытыхъ фасахъ верхнихъ батарей были бы несравненно полезнѣе, чѣмъ за амбразурами казематовъ.

3-пд. бомбовыя пушки—сильнѣйшія береговыя орудія—ставились на внѣшнихъ батареяхъ только въ исключительныхъ случаяхъ и въ ничтожномъ количествѣ; на внутреннихъ батареяхъ вмѣстѣ съ удаленіемъ ихъ отъ рейда число бомбовыхъ пушекъ

(¹) См. примѣчаніе стран. 3.

(²) Атака Севастополя англо-французскимъ флотомъ въ 1854 году и ея соотношеніе къ сосредоточенію орудій съ береговыхъ батарей. Бабенчиковъ. Арт. Журн. 1870 г. № 1.

увеличивалось, для содѣйствія другимъ батареямъ при отраженіи врывающихся судовъ. И тутъ орудія эти помѣщались въ нижнихъ ярусахъ казематовъ и дѣйствовали сквозь узкія амбразуры, стѣснявшія ихъ обстрѣлъ.

Тѣхъ же правилъ придерживались и при вооруженіи приморскихъ батарей Севастополя: изъ числа 3-пд. бомбовыхъ пушекъ, составлявшихъ тогда только $^1/_{18}$ долю всего вооруженія (28 ор. на 508 всѣхъ), всего 4 ([1]) были установлены на внѣшнихъ батареяхъ... это была дань предвзятой идеѣ. Обычай моряковъ врываться въ порты для боя на малыхъ дистанціяхъ, такъ успѣшно практиковавшійся раньше, пріучилъ береговую артиллерію пренебрегать внѣшнею обороною, усиленіемъ дальняго огня, сосредоточеннымъ дѣйствіемъ орудій... всѣмъ тѣмъ, однимъ словомъ, что теперь составляетъ основной тезисъ береговой обороны.

Деревянные лафеты бомбовыхъ пушекъ не допускали большихъ угловъ возвышенія ([2]); при углахъ 9—10° — наибольшая дальность выходила около 1000 сж., хотя орудіе было способно съ успѣхомъ стрѣлять и на гораздо большія дистанціи. Впрочемъ было нѣсколько такихъ бомбовыхъ пушекъ, которыя предназначались спеціально для *навѣсной* стрѣльбы на предѣльную дистанцію; эти пушки (вмѣстѣ съ 5-пд. мортирами) помѣщались на такъ называемыхъ *элеваціонныхъ станкахъ:* это были простые неуклюжіе деревянные ящики, на которыхъ пушки наложены подъ постояннымъ угломъ въ 45 градусовъ. Главною цѣлью элеваціонныхъ бомбовыхъ пушекъ было—отвѣчать на выстрѣлы непріятельскихъ судовъ съ разстояній, доступныхъ ихъ лучшей морской артиллеріи и немыслимыхъ для насъ. Дальность элеваціонныхъ пушекъ была около 5 верстъ, за то вѣроятность попаданія почти *0*.

Не смотря на вышеизложенныя недостатки и стѣсненія при стрѣльбѣ изъ бомбовыхъ пушекъ, онѣ много содѣйствовали успѣху нашей береговой артиллеріи: дѣйствія союзнаго флота съ 2500 оруд.

([1]) 2 на Александровской и 2 на батареѣ № 10. См. матеріалы для исторіи Крымской войны и обороны Севастополя—сборникъ, издаваемый Комитетомъ по устройству Севастопольскаго музея подъ редакціею Н. Дубровина.

([2]) Во время самой войны приступили къ возможной передѣлкѣ лафетовъ и довели уголъ возвышенія орудія до 14°.

не имѣли рѣшительнаго успѣха. Послѣ боя 5 октября весь огромный непріятельскій флотъ почти втеченіе цѣлаго года оставался празднымъ зрителемъ сухопутной борьбы, не рѣшаясь на активное участіе. Побѣда берега надъ флотомъ—тутъ была полная и несомнѣнная, а главную силу берега составляли 3-пд. бомбовыя пушки.

Совсѣмъ другую картину представляетъ собою атака Кинбурна въ тужe кампанію.

Здѣсь впервые появились построенные инженеромъ Наполеона III—Dupuy-de-lome'омъ—первыя суда, покрытыя желѣзною бронею (отъ 4 до 4,5-дм. толщины) Lave, Tonante и Devastation, онѣ названы плавучими батареями и въ первый же годъ своей постройки (1853) появились подъ стѣнами беззащитнаго Кинбурна, гдѣ первыми орудіями, стрѣлявшими по первой бронѣ (1) въ

(1) Судя по нѣкоторымъ даннымъ, уже въ 1830 году въ Вуличѣ была испытана броня состоявшая изъ 2-хъ поперечно сложенныхъ слоевъ желѣзныхъ полосъ; въ нее стрѣляя изъ 24-фн. пушекъ и она разсыпалась чуть не отъ 1-го выстрѣла. Тамъ же въ 50-хъ годахъ подъ наблюденіемъ Сандгема повторены опыты стрѣльбы въ плиты, составленныя изъ 5 слоевъ въ 5/8 дм. толщиною каждый; стрѣляли изъ 32-фн. пушекъ и результатомъ, оффиціальнымъ, покрайней мѣрѣ (есть предположеніе, что англичане утаили результаты этихъ опытовъ), было признаніе негодности этихъ плитъ.

Почти въ тоже время въ Америкѣ подобные опыты велись въ обширныхъ размѣрахъ и завершились испытаніемъ 4½-дм. желѣзной сплошной брони, которую съ близкихъ разстояній не могла пробить даже 68-фн. пушка зарядомъ въ 16 фн..

Результатами этихъ опытовъ немедленно воспользовался Наполеонъ III, провѣривъ ихъ предварительно собственными въ Венсенѣ. Полученные здѣсь результаты еще болѣе ощутительны: «4½-дм. желѣзныя плиты могутъ противостоять дѣйствію всякаго снаряда на разстояніи до 400 саж.. Еще съ 200 саж. это хорошая защита. Со 170 саж.—плита пробивается насквозь двумя попавшими въ одно мѣсто 68-фн. ядрами. Только съ 80 саж. это ядро пробиваетъ такую плиту насквозь, при чемъ броня даже вредна—поражаетъ своими осколками».

Признавъ 4½-дм. плиты отличною защитою противъ всѣхъ бомбъ самаго крупнаго калибра и ядеръ 6 и 7-дм. калибра, Наполеонъ поручилъ постройку первыхъ плавучихъ батарей Dupuy de lom'y.

См. опытъ стрѣльбы противъ щитовъ, покрытыхъ желѣзною бронею—извлеченіе изъ статьи подполковника Инглиса въ Professional Papers of the corps of Royal Engineer Vol XVII—ст. Герцо-Виноградскаго. Арт. Журн. 1870 г. № 8—11.

«Современное состояніе вопроса объ атакѣ и оборонѣ береговъ». Арт. Журн. 1861 г. № 3.

Подробное описаніе историческаго хода вопроса о бронѣ. Geschichte Darstell. des Panzr... von *Aicha*.

бою были: 30-фн. пушка прежней конструкціи (одна) и 24-фн. пушки конструкціи 1838 года. Въ обшивку одной плавучей батареи попало 25, другой 60 и третьей 80 ядеръ, но они оставили только небольшія углубленія, нисколько не повредивъ бронѣ; только 3 снаряда, случайно влетѣвшія въ амбразуру, вывели изъ строя 11 человѣкъ ([1]). Укрѣпленія Кинбурна были срыты, крѣпость взята десантомъ.

Главнѣйшимъ слѣдствіемъ войны 1853 года было сознаніе необходимости: 1) увеличить дѣйствительность нашихъ береговыхъ орудій на дальнихъ дистанціяхъ (рядъ мѣръ, направленныхъ къ улучшенію ихъ конструкціи);

2) увеличить ихъ разрушительное дѣйствіе возвращеніемъ къ ядру, увеличеніемъ вѣсовъ зарядовъ и наконецъ проектированіемъ орудій новой конструкціи;

3) для флота—значительно увеличить дистанцію боя и обратиться къ бронѣ, какъ къ защитѣ отъ разрушительнаго дѣйствія бомбъ.

Согласно этому приступили: 1) къ исправленію недостатковъ существовавшахъ уже бомбовыхъ пушекъ и увеличенію ихъ бронепробивательнаго дѣйствія; 2) къ проектированію 60-фн. пушекъ (1855 и 1857 гг.) и 3-пд. бомбовыхъ пушекъ новой конструкціи (обр. 1863 г.); 3) къ ряду изслѣдованій надъ дѣйствіемъ различныхъ снарядовъ по желѣзнымъ плитамъ и примѣненію послѣднихъ къ покрытію судовыхъ бортовъ.

3-пд. бомбовыя пушки послѣ Восточной войны.

Орудіе—осталось безъ измѣненій.

Снарядъ. Кромѣ бомбы принято ядро $4^1/_2$ пд. вѣсомъ ([2]).

Зарядъ—подъ бомбу остался тотъ-же; для стрѣльбы ядромъ назначенъ зарядъ въ 14 фн. артиллерійскаго пороха ($^1/_{13}$). Были

([1]) Richild Grivel pg. 55.

([2]) Всѣ сферическія бомбы и гранаты подобны другъ другу и потому всѣ составляли $^2/_3$ вѣса ядра того же діаметра.

попытки увеличить зарядъ и довести его до $^1/_7$ вѣса снаряда, но за неимѣніемъ хорошаго пороха—безуспѣшно.

Лафетъ (черт. II, фиг. 1) измѣненъ совершенно; онъ одинаковъ для пушекъ обоихъ конструкцій; для обр. 1838 г. подушка съ маткою для подъемнаго винта кладется маткою впередъ, для болѣе длинныхъ обр. 1849 г.—маткою назадъ. Кромѣ подъемнаго винта принято еще 2 клина: болѣе длинный для угловъ возвышенія отъ 12—35° и короткій—отъ 8—28°. Колеса дубовыя съ желѣзною шиною, большаго діаметра ($2^1/_2$ фт.). Срѣзывая во всю длину 2-й и 3-й верхніе брусья и укорачивая вертикально скрѣпляющіе болты, получали казематный лафетъ—и обратно.

Поворотная платформа—замѣнена *настильною* (¹).

Значеніе поворотныхъ платформъ (какъ онѣ тогда назывались), въ смыслѣ возможности преслѣдованія плавно движущейся цѣли—плавнымъ же перемѣщеніемъ наводящаго орудіе номера и быстраго перехода отъ одной, вышедшей изъ сферы обстрѣла цѣли, къ другой, судя по проведеннымъ выше образцамъ, было хорошо сознаваемо въ береговой артиллеріи уже 50 лѣтъ тому назадъ; въ этомъ отношеніи наши нынѣшнія поворотныя рамы не представляютъ ничего особенно новаго. Но горькій опытъ Севастопольской войны вовлекаетъ нашу береговую артиллерію въ довольно крупную ошибку: *поворотныя рамы замѣняются настильными платформами.* Многія береговыя орудія принимали участіе и въ сухопутной оборонѣ крѣпости рядомъ съ морскими орудіями, снятыми съ судовъ Черноморскаго флота и установленными на настильныхъ платформахъ. Морскіе станки легче устанавливались, легче замѣнялись въ случаѣ подбитія, представляли болѣе удобствъ для скорой стрѣльбы, лучше укрывали прислугу и т. п.. Выгода же поворотныхъ рамъ относительно удобства поворотовъ въ стороны и плавнаго выслѣживанія цѣли—совершенно пропадала, такъ какъ при сухопутной оборонѣ приходилось

(¹) Подробное описаніе этого лафета съ платформой въ приказахъ по Артиллеріи 1860 г. № 114 и № 151.

иногда втеченіе цѣлыхъ сутокъ дѣйствовать по одному и тому же направленію — поворотная рама оставалась безъ движенія и пользы.

То, что оказалось неудобнымъ и безполезнымъ въ сухопутной артиллеріи, было сочтено такимъ же и въ береговой.

Послѣ рѣшенія вопроса объ установкѣ всѣхъ вообще орудій на пастильныхъ платформахъ встрѣтилось новое затрудненіе.

Въ казематѣ при вращеніи системы около шворня, вынесеннаго впередъ стрѣлою — колеса лафета не вращаются, а скользятъ бокомъ по желѣзнымъ дугообразнымъ полосамъ, чѣмъ затрудняютъ повороты. Для избѣжанія этого неудобства въ казематныхъ установкахъ приняты особыя *поворотныя тележки*, располагаемыя впереди платформы такимъ образомъ, что лафетъ на прикатѣ стоитъ своими колесами на поворотной телѣжкѣ, а хоботомъ — на поворотномъ брусѣ. Сама телѣжка ставится въ округленной выемкѣ въ полу каземата около стула амбразуры и состоитъ изъ желѣзной доски съ чугунными роульсами на осяхъ, направленныхъ къ центру вращенія всей системы ([1]). (См. черт. II, фиг. 2).

Стрѣльба изъ гладкихъ орудій полными зарядами подъ большими углами возвышенія, которую пришлось производить во время кампаніи, показала, что таблицы стрѣльбы, вычисленныя на основаніи выраженія для сопротивленія воздуха, полученнаго изъ опытовъ французской артиллеріи въ 40-хъ годахъ — далеко не удовлетворяли своему назначенію: вычисленныя для большихъ угловъ возвышенія дальности оказывались гораздо менѣе дѣйствительныхъ. Фактъ этотъ заставилъ нашу артиллерію (въ 1858 г.) подъ руководствомъ тогда еще полковника (нынѣ генерала отъ артиллеріи) Маіевскаго предпринять опыты стрѣльбы изъ гладкихъ орудій по «вертикально поставленнымъ сѣтямъ» съ опредѣленіемъ при каждомъ выстрѣлѣ начальной скорости снаряда помощью изобрѣтеннаго въ то время электро-балистиче-

---

([1]) Лафеты русской артиллеріи ген. Фишера 1875 года.

скаго прибора Наве. Изъ полученныхъ отсюда результатовъ ген. Маіевскимъ было выведено выраженіе для величины сопротивленія воздуха, на основаніи котораго были вычислены достаточно точныя таблицы стрѣльбы и для 3-пд. бомбовыхъ пушекъ — ядромъ и бомбою; приводимъ ее въ сокращенномъ видѣ ([1]).

Ядро.	Зарядъ 14 фн. Нач спор. 920 фт.-ск.							Бомба.		Зарядъ 16 фн. Начальн. скор. 1170 фт.-ск.				
Дальность.	Уголъ прицѣливанія.		Уголъ паденія.		Окончательная скорость.	Время полета.	Высота прицѣла.	Уголъ прицѣливанія.		Уголъ паденія.		Окончательная скорость.	Время полета.	Высота прицѣла.
	гр.	мн.	гр.	мн.	фт.-ск.	ск.	лн.	гр.	мн.	гр.	мн.	фт.-ск.	ск.	лн.
100		48		49	967,6	0,8	7,4		30		34	1041	0,6	4,6
. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
500	4	39	5	23	714	4,4	43,0	3	22	4	27	761	3,8	31,2
. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
900	9	44	12	33	616	8,7	90,9	7	76	11	43	609	8,1	72,3
1000	10	15	14	52	597	10,0	105,4	9	10	13	54	584	9,3	85,6
. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
1500	—		—		—	—	—	18	32	30	18	505	17,5	177,7
. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
1700	—		—		—	—	—	—		38	59	488	21,7	293,0

Въ таблицѣ прибавлены графы угловъ паденія и окончательныхъ скоростей. Среднихъ квадратическихъ отклоненій еще нѣтъ, какъ и таблички вѣроятности попаданія, но уже свѣдѣнія о томъ и другомъ и методъ ихъ вычисленія сдѣлались извѣстными, благодаря трудамъ генераловъ Дидіона и Маіевскаго.

Впослѣдствіе составлена особая табличка для сравнительнаго сужденія о *вѣроятности попаданія* при прицѣльной стрѣльбѣ противъ цѣли большихъ размѣровъ изъ орудій, помѣщенныхъ на «прибрежныхъ батареяхъ»:

([1]) Составлены также и полныя таблицы стрѣльбы для зарядовъ отъ 5 фн. (V=460 фт.-ск.) до 14 фн. подъ ядро (V=920 фт.-ск.) черезъ каждый фунтъ и отъ 4 фн. (V=502 фт.-ск.) до полнаго 16 фн.—подъ бомбу.

	Дальности сж.		300	400	500 . .	. . 800	1000
Цѣль.	Калибръ.	Снарядъ.	Число снарядовъ, попадающихъ изъ 100.				
Мишень вышиною 2 сж. длиною 6 сж.	36 фн. пушки.	ядро . .	100	99	78 . .	. . 13	4
		граната.	100	88	55 . .	. . 6	0
	3-пд. бомб. пушки.	ядро . .	100	91	60 . .	. . 8	2
		бомба. .	99	82	49 . .	. . 5	0
	60 фн. пушки.	ядро . .	100	99	82 . .	. . 15	5
		бомба. .	100	91	57 . .	. . 8	2

Оказалось, что бомбовая пушка по вѣроятности попаданія уступаетъ не только 60-фн., но 36-фн. пушкѣ.

Разрушительное дѣйствіе снарядовъ противъ деревянныхъ (¹) бортовъ кораблей изъ весьма прочныхъ дубовыхъ досокъ, видно изъ слѣдующаго:

КАЛИБРЪ.		Зарядъ.	Углубленія ядеръ и бомбъ на разстояніи сж.						
			50	100	300	400	500..	..800	1000
	дм.	фн.	фт.	фт.	фт.	фт.	фт.	фт.	фт.
3-пд.	ядро.	14	4,6	4,4	3,8	3,6	3,3	2,8	2,6
	бомба	16	3,5	3,3	2,4	2,0	1,6	1,0	—
60-фн.	ядро.	15	5,8	5,3	4,1	3,6	3,2	2,5	2,0
	бомба	15	4,3	3,8	2,6	2,2	1,9	1,3	1,0
36-фн. ядро		12	4,3	4,0	2,9	2,5	2,0	1,0	—

(¹) Вопросъ объ углубленіи снарядовъ въ различныя среды (кромѣ желѣза) сильно подвинутъ впередъ, благодаря опытамъ въ Мецѣ и ихъ теоретической обработкѣ генераломъ Дидіономъ. См. Didion—«Traité de Balistique»... 1860 г.

60-фн. пушки.

Это новыя, спеціально береговыя орудія, предназначенныя для дѣйствія по бронямъ—ядромъ бóльшаго діаметра и съ бóльшею начальною скоростью, чѣмъ у 36-фн. пушки. Орудія эти имѣли большое вліяніе на новую конструкцію 3-пд. бомбовыхъ пушекъ.

60-фн. пушка, проектированная генералъ-маіоромъ Баумгартеномъ (1855 г.) по образцу 50-фн. французской и 56-фн. англійской, для заряда въ 21 фн., не выдержала и заряда въ 15 фн., вслѣдствіе неправильнаго расположенія металла по толщинѣ стѣнъ.

60-фн. пушка, проектированная генераломъ Маіевскимъ (тогда еще капитаномъ) въ цѣломъ рядѣ испытаній ([1]), одержала верхъ надъ предыдущей и надъ пробной 60-фн. пушкой, отлитой по образцу англійской 38-фн.; она выдержала 1000 выстрѣловъ при зарядѣ въ 18 фн.

Введенная въ береговую артиллерію 60-фн. пушка генерала Маіевскаго, представляла собою большой прогрессъ въ дѣлѣ конструкціи и проектированія орудій: она была построена соотвѣтственно теоретическимъ вычисленіямъ и болѣе точному опредѣленію мѣста наибольшаго давленія пороховыхъ газовъ въ каналѣ («на пространствѣ впереди заряда + ³/₄ снаряда»); по распредѣленію металла, пушка эта близко подходила къ тѣлу наибольшаго сопротивленія, такъ какъ было найдено, что въ чугунныхъ орудіяхъ большаго калибра, въ которыхъ вредное дѣйствіе газовъ велико, прочность же стѣнъ едва достаточна, выгоднѣе располагать наружную поверхность тѣла ихъ съ соблюденіемъ большей постепенности въ утоненіи стѣнъ къ дулу.

Вѣсъ этихъ орудій подобранъ такъ, чтобы они могли помѣщаться на тѣхъ же лафетахъ, что и 3-пд. бомбовыя пушки.

Здѣсь (черт. II, фиг. 3 и 3′) она лежитъ на лафетѣ г. Андреева, проектированномъ для 3-пд. бомбовой пушки образца 1863 года.

([1]) Арт. Журн. 1856 г., № 3.

3-пд. бомбовая пушка конструкцiи 1863 года ([1]).

Орудiе. Первые 2 образца бомбовыхъ пушекъ по наружному виду состояли изъ двухъ частей—двухъ усѣченныхъ конусовъ, соединенныхъ между собою небольшими уступами; длина этихъ конусовъ относилась между собою обыкновенно, какъ 13 (казенная) къ 14 (дульная)—правило, унаслѣдованное еще отъ морской мѣдной пушки и рутинно сохранявшееся.

Новая конструкцiя вполнѣ соотвѣтствуетъ 60-фн. пушкѣ: тоже распредѣленiе относительной толщины стѣнъ; тотъ же наружный видъ, постепенно съуживающiйся къ дулу тремя отлогими конусами безъ уступовъ, съ толщиною стѣнъ у дула около 1/3 калибра; тотъ же каналъ безъ каморы, съ закругленнымъ дномъ; запалъ, расположенный косвенно въ тѣлѣ орудiя, но нормально къ внутренней и наружной его поверхностямъ ([2]) и т. д.. Длина канала и вѣсъ орудiя—остались прежними.

Детали—на чертежѣ (черт. II, фиг. 4).

Снарядъ. Ядро обыкновеннаго чугуна, желѣзное и закаленнаго чугуна. Опыты стрѣльбы изъ гладкихъ орудiй въ «желѣзныя доски», толщиною около 4 дм., произведеные въ различное время (1855 и 1856 годовъ), привели къ заключенiю, что и ядра (обыкновеннаго чугуна) вовсе не опасны для хорошей брони—они, какъ и бомбы, разбивались при ударѣ, не успѣвъ проникнуть въ плиту. Явилось желанiе замѣнить чугунъ желѣзомъ ([3]), обладающимъ именно тѣми свойствами, которыхъ нѣтъ въ чугунѣ. Вмѣсто того, чтобы биться—ядра начали плющиться при ударѣ. Въ это время всеобщее вниманiе было обращено на замѣчатель-

---

([1]) Циркуляръ объ измѣненiи чертежа 3-пд. бомбовой пушки конструкцiи 1849 г. вышелъ собственно въ 1864 г.; почему иными эти пушки и относятся по конструкцiя къ 1864 г.. По принципы, повлiявшiе на измѣненiе чертежа и самый чертежъ, окончательно выработаны уже въ 1863 году.

([2]) Такое расположенiе запала способствуетъ быстрой передачѣ огня заряду и не такъ ослабляетъ стѣны канала, какъ въ прежнихъ орудiяхъ, гдѣ запалъ образовывалъ острый, легко выкрашивавшiйся уголъ. Съ принятiемъ ядра, увеличилось дѣйствiе отдачи, сдѣлался необходимымъ брюкъ и винградъ съ отверстiемъ. На лѣвой, удлиненной цапфѣ—площадка для квадранта. Нижняя часть казны орудiя отдѣлана дугообразнымъ срѣзомъ по развертке круга, какъ у французскихъ пушекъ.

([3]) Арт. Журн. 1862 г. См. Обзор. Журн. Арт. Ком., стр. 339.

ное разрушительное дѣйствіе снарядовъ Пализера, принятыхъ въ Англіи для стрѣльбы въ броню (именно въ 1863 г.). Снаряды эти, приготовленные изъ чугуна, отлитаго въ чугунныя, изложницы, были въ сущности первыми снарядами закаленнаго чугуна. Въ томъ же году появляются тоже чугунные закаленные снаряды Грюзона, а Круппъ начинаетъ выковывать снаряды изъ стали (1).

Одновременно съ этимъ, нашъ извѣстный заводчикъ Путиловъ предложилъ правительству готовить на своихъ заводахъ снаряды изъ закаленнаго чугуна, штампованной пудлинговой стали и дешевой стали Бессемера (2). Въ 1864 году у насъ открывается поэтому цѣлый рядъ обширныхъ опытовъ надъ снарядами для пробиванія брони; къ опытамъ этимъ были привлечены всѣ русскіе заводчики, желавшіе ввести у себя производство такихъ снарядовъ и этимъ путемъ рѣшенъ вопросъ въ пользу снарядовъ изъ закаленнаго чугуна, пробивное дѣйствіе которыхъ оказалось гораздо болѣе сильнымъ (3), чѣмъ ядеръ желѣзныхъ и мягкой кованной стали, легко деформировавшихся при ударѣ.

Ядра закаленнаго чугуна приняты для всѣхъ 3-пд. бомбовыхъ пушекъ, кромѣ образца 1838 года; они, какъ и вновь отливаемыя бомбы, были безъ ушковъ, благодаря введенію кокора Войтюхова (4).

Зарядъ—тотъ же.

Лафетъ (черт. 11, фиг. 2 и 3). Въ 1862 году Артиллерійскимъ Комитетомъ проектированъ первый желѣзный лафетъ для орудій береговой артиллеріи (5); лафетъ этотъ предназна-

(1) Стрѣльба въ броненосные срубы (главнѣйшіе опыты въ Англіи и Германіи) штабсъ-капитана Доппельмейера. Арт. Журн. 1869 г., № 2.

(2) О стальныхъ снарядахъ. Поручикъ Якимовичъ. Арт. Журн. 1883 г. №№ 4 и 5.

(3) Оказалось также, что наши снаряды закаленнаго чугуна ни въ чемъ не уступаютъ, а въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ даже превосходятъ заграничные.

(4) Бомбовыя трубки—прусскаго оаразца изъ бѣлаго буковаго дерева: послѣ продолжительныхъ испытаній различныхъ такихъ трубокъ (1861—1863 гг.) остановились на буковыхъ, уступающихъ только мѣднымъ—слишкомъ дорогимъ.

(5) Съ цѣлью разъясненія вопроса о наиболѣе пригодномъ для лафетовъ матеріалѣ, въ 50-хъ годахъ были произведены опыты стрѣльбы по лафетамъ (полевымъ) котельнаго желѣза. При этомъ найдено, что куски желѣзныхъ лафетовъ, отбитые снарядами сильно вредятъ прислугѣ т. е. съ гуманитарной точки зрѣнія желѣзные лафеты уступаютъ деревяннымъ, зато во всѣхъ другихъ отношеніяхъ они имѣютъ огромное преимущество: они прочнѣе, не портятся, почти безсрочны, не требуютъ продолжительной сушки заготовки матеріала и пр.. *Желѣзные лафеты особенно выгодны для береговой артиллеріи, гдѣ дерево скорѣе портится отъ сырости.* На основаніи вышеизложенныхъ соображеній—у насъ теперь нѣтъ деревянныхъ лафетовъ, какъ прежде не было желѣзныхъ.

чался для установки 3-пд. бомбовыхъ пушекъ (и 60-фн. пушка) на открытыхъ батареяхъ; для установки въ казематахъ (въ 1863 г.) введенъ желѣзный же лафетъ системы г. Андреева. Мы не будемъ останавливаться на описаніи этихъ двухъ системъ, мало между собою различающихся, такъ какъ детальные чертежи ихъ и прекрасное описаніе можно найти въ курсѣ генерала Фишера «Лафеты русской артиллеріи». Лафеты эти имѣютъ много общаго съ деревяннымъ береговымъ лафетомъ и страдаютъ общимъ недостаткомъ: станины лафетовъ остаются всегда на вѣсу, а средняя коробка опирается нижнею своею доскою о поворотный брусъ; отъ этого послѣдній сильно терпитъ при выстрѣлѣ, стремится принять движеніе въ сторону отката и разшатываетъ шворень въ гнѣздѣ.

Многіе опыты, произведенные со времени севастопольской кампаніи въ нашей и иностранныхъ артиллеріяхъ, и постоянная практика—въ особенности въ кронштадтской крѣпости—указали, что при расположеніи береговыхъ лафетовъ на настильныхъ платформахъ нѣтъ возможности поворачивать ихъ въ стороны иначе, какъ толчками съ большимъ усиліемъ, такъ что о плавныхъ поворотахъ, необходимыхъ при стрѣльбѣ по движущейся цѣли, не можетъ быть и рѣчи.

Разобравъ вновь вопросъ объ установкахъ, артиллерія наша пришла къ убѣжденію, что указанія, выведенныя изъ опыта кампаніи, совершенно справедливы только по отношенію къ сухопутнымъ крѣпостямъ и ошибочны для береговыхъ.

Исправленіе этой ошибки выразилось конструкціею новаго береговаго лафета съ поворотною рамою системы адмирала Шанца, построеннаго спеціально для 3-пд. бомбовыхъ и 60-фн. пушекъ, а впослѣдствіи (1866 г.) назначенныхъ и подъ стальныя нескрѣпленные 8-дм. береговыя, съ казны заряжающіяся пушки. Вмѣстѣ съ лафетомъ комитетскаго чертежа онъ послужилъ исходнымъ пунктомъ для разработки вопроса о лафетахъ ко всѣмъ нашимъ нынѣшнимъ береговымъ нарѣзнымъ орудіямъ большаго калибра (черт. II, фиг. 5).

Это нашъ первый береговой лафетъ со станинами *коробчатой системы* и *ладыжными наметками*, которыхъ до сихъ поръ не существовало. При откатѣ лафетъ скользитъ по рамѣ желѣзными досками, а при накатываніи становится на 4 катка помощью особаго рычага. Для откатыванія безъ выстрѣла приспособлена таль; для поворотовъ въ стороны—безконечный винтъ и зубчатыя колеса сзади рамы ([1]).

Таблицы стрѣльбы и всѣ баллистическія данныя 3-пд. бомбовой пушки конструкціи 1863 года остались прежними ([2]).

Разрушительное дѣйствіе. Появленіе плавучихъ батарей, заставило насъ (уже въ 1855 году) приняться за опыты стрѣльбы въ желѣзныя доски, прибитыя къ деревянному срубу, по образцу покрывавшихъ борты первыхъ броненосцевъ. Стрѣляли сначала изъ 36-фн. и 38-фн. морскихъ пушекъ, а въ 1856 г.—изъ 60-фн. пушекъ. Въ 1863—1864 г. эти опыты повторены въ обширныхъ размѣрахъ.

Стрѣльба изъ 60-фн. и 3-пд. бомбовыхъ пушекъ ядрами закаленнаго чугуна и желѣзными въ желѣзныя плиты $4^1/_2$-дм. толщины Темзовскаго завода (отожженныя уже на нашемъ заводѣ въ Колпино), *косвенно* подъ угломъ 19°, показала, что ядра могутъ проникать въ плиты почти на половину ихъ толщины, но сами приэтомъ разбиваются въ дребезги (закаленнаго чугуна) и плющаться (желѣза).

Заряды при стрѣльбѣ подбирались такъ, чтобы окончательная скорость ядра, при ударѣ въ броню, поставленную въ 50 сж., соотвѣтствовала дистанціямъ 100, 200 и 300 саж. при полномъ зарядѣ.

Результаты:

	Углубленія въ дюймахъ.		
Дистанція. сж.	3-пд. бомб. пушки.	60-фн. пушки.	
100	2,25	2,37	(черт. VII, фиг. 46).
200	2,13	2,00	
300	2,00	1,75	

(1) Лафетъ этотъ очень проченъ, отчего и введенъ у насъ (въ количествѣ 20 экземпляровъ на вооруженіи Кронштадта), несмотря на большую его стоимость, зависящую отъ трудности изготовленія станинъ коробчатой системы.

(2) Измѣнилась лишь длина прицѣльной линіи, соотвѣтственно которой перечислены прежнія таблицы стрѣльбы.

3-пд. бомбовая пушка оказалась такимъ образомъ всетаки самымъ сильнымъ орудіемъ (на дальнихъ разстояніяхъ), но и самое сильное гладкое орудіе береговой артиллеріи не могло причинить существеннаго вреда бронѣ военныхъ судовъ современнаго типа.

Зарядъ въ 40 фунтовъ.

Въ 1861 году у насъ впервые получаются свѣдѣнія о новомъ порохѣ въ видѣ лепешекъ, доставленныя тогда еще подполковникомъ Гадолинымъ изъ Америки ([1]). Произведенъ рядъ опытовъ ([2]), давшихъ блестящіе результаты и въ 1863 г. положено приготовить значительное количество призматическаго пороха (прессъ системы г. Вышеградскаго) для стрѣльбы изъ орудій большихъ калибровъ. Уже въ 1865 г. приготовляется первая партія такого пороха на Охтенскомъ пороховомъ заводѣ ([3]).

Появленіе призматическаго пороха, дало возможность значительно увеличить разрушительное дѣйствіе бомбовыхъ пушекъ; опыты съ *приборомъ Радмана* показали, что зарядъ въ 40 фн. этого пороха производитъ на стѣны орудія не большее разрушительное дѣйствіе, чѣмъ 16 фн. артиллерійскаго пороха.

Начальная же скорость ядра увеличилась больше, чѣмъ на 500 фт.-ск. (съ 920 фт.-ск. дошла до 1438 фт.-ск.; давленіе около 1650 атм.).

([1]) Гдѣ такой порохъ употреблялся капитаномъ Родманомъ для его орудій большихъ калибровъ. Онъ былъ спрессованъ въ 6 стороннія призмы съ цилиндрическими отверстіями посрединѣ. Опыты въ «Монро» и на фортѣ «Индепендесъ» показали, что при одинаковыхъ начальныхъ скоростяхъ снарядовъ, новый порохъ оказывалъ отъ 3 до 4½ (?!) разъ меньшія давленія въ каналѣ орудія, чѣмъ прежній зерненый порохъ. Такъ какъ новый порохъ не успѣвалъ сгорать въ каналѣ орудія, то у насъ произведены опыты надъ порохомъ въ видѣ призмъ нѣсколько меньшихъ размѣровъ (высота 1 дм., сторона 6-угольника 0,8 дм.; 7 цилиндрическихъ отверстій).

Арт. Журн. 1862 г. См. Обз. Журн. Арт. Ком., стр. 329.

([2]) Лепешки приготовлялись изъ свѣже-зерненаго пороха прессованіемъ въ составныхъ бронзовыхъ формахъ подъ ручнымъ прессомъ. При стрѣльбѣ изъ гладкой чугунной 24-фн пушки—11-фн. призматическаго пороха дали ту-же начальную скорость (1730 фт.-ск.), что и зарядъ 8-фн. артиллерійскаго пороха, но давленія—въ 4,5 (!) разъ меньшія. При опытахъ съ 12-фн. нарѣзною пушкою давленія оказались въ 2 раза меньше.

([3]) Иностранныя государства считаютъ, что *введеніемъ призматическаго пороха Европа обязана Россіи.* Частный заводъ Риттера въ Гаммѣ первый началъ готовить такой порохъ по нашему образцу.

Зарядъ въ 40 фн. принятъ однако только къ бомбовымъ пушкамъ образца 1849 г. и позднѣйшихъ—и только подъ ядра изъ закаленнаго чугуна и стали. Для практической стрѣльбы приняты заряды въ 20 и 25 фн. призматическаго пороха, сообщавшіе снарядамъ скорости, одинаковыя съ прежними (не нужно было новыхъ таблицъ).

Срокъ службы орудій ограниченъ всего 100 выстрѣлами, несмотря на то, что были пушки, выдержавшія около 3500 выстрѣловъ прежними зарядами въ 16 фн. безъ всякихъ поврежденій. 3-пд. бомбовыя пушки образца 1838 г. не получили увеличенныхъ зарядовъ и не стрѣляли ядрами, вслѣдствіе малаго ихъ вѣса и слишкомъ сильнаго дѣйствія отдачи на лафетъ (1).

Согласно увеличенію начальной скорости, составлены новыя таблицы стрѣльбы, которыя приводимъ здѣсь въ сокращенномъ видѣ:

Зарядъ 40 фн. призматическаго пороха. Начальная скорость 1438 фт.-ск.

Дистанція.	Высота прицѣла.	Измѣненіе на 1 лн. въ высотѣ прицѣла производитъ измѣненіе въ дальности на:	Углы паденія.		Углы прицѣливанія.		Время полета.	Окончательная скорость.
сж.	лн.	сж.	гр.	мн.	гр.	мн.	ск.	фт.-ск.
100	3,25	30,5	0	24	0	21	0,5	1300
200	6,75	29,0	0	52	0	44	1,1	1185
. . . .			. . .	. .	. . .	. .		. . . .
500	20,50	20,0	2	52	2	13	3,07	950
. . . .			. . .	. .	. . .	. .		. . . .
1000	56,50	11,5	9	32	6	4	7,45	705
. . . .			. . .	. .	. . .	. .		. . . .
1400	99,50	8,5	17	44	9	38	12,00	605

Вѣсъ снаряда 177 фн. Длина прицѣльной линіи 530 лн.

При составленіи заряда, въ ряду его полагается 37 призмъ (2).

(1) См. Артил. Журн. 1869 г. № 7; Журн. Артил. Ком. 1869 г. № 53; Приказы по Артил. 1863 г. № 147 и 1869 г. № 48.

Увеличеніе заряда до 40 фн. послѣдовало въ 1869 г.; идти дальше относительно заряда почти въ 1/4 оказалось невыгоднымъ; незначительное увеличеніе начальной скорости влекло за собою опасное увеличеніе давленій.

(2) Какъ видно изъ таблицъ, при тѣхъ же 10°, которые были предѣльнымъ угломъ прицѣливанія для прежнихъ зарядовъ, дальность около 1500 сж. почти вдвое больше прежней (около 900 сж.). Въ таблицахъ прибавлена новая графа съ данными для корректированія выстрѣловъ. Число призмъ въ ряду 37 принято потомъ и для зарядовъ 11-дм. нарѣзныхъ пушекъ.

При стрѣльбѣ на Волковомъ полѣ ((1869 г.) ядромъ закаленнаго чугуна и зарядомъ въ 40 фн.) въ бортъ фрегата *«Мининъ»*, покрытый желѣзною бронею 6-дм. толщины (съ 16½-дм. дубовой подкладкой и желѣзной рубашкой въ 2 дм.) получались углубленія въ 3 дм. и плита давала значительныя трещины (черт. VII, фиг. *c*), а стальное ядро (188 фн.) пробивало 4½-дм. желѣзную плиту Ижорскихъ заводовъ, хорошаго качества, насквозь (черт. VII, фиг. *c'*).

Такимъ образомъ, съ введеніемъ призматическаго пороха, дѣйствительность выстрѣловъ орудій наибольшаго нашего береговаго гладкаго калибра значительно увеличилась; но вмѣстѣ съ тѣмъ значительно увеличилось и неудобство стрѣльбы изъ этихъ пушекъ, вслѣдствіе увеличенія ихъ отдачи.

Для уменьшенія отката былъ принятъ брюкъ, введенъ особый тормазъ; но и это не помогало: почти при каждомъ выстрѣлѣ брюкъ вытягивался такъ, что хоботъ орудія ударялся о задній упоръ поворотной рамы, поворотный брусъ раскалывался, а орудіе вмѣстѣ съ лафетомъ опрокидывалось при накатѣ.... этому много способствовалъ слишкомъ большой наклонъ поворотной рамы (5°).

Пришлось положить орудіе на новые *лафеты полковника Горлова*, проектированные для 8-дм. береговыхъ пушекъ (уже заказанныхъ Круппу) и менѣе чувствительныхъ къ отдачѣ ([1]).

([1]) Кромѣ того испробовано было оригинальное средство для уменьшенія дѣйствія отдачи, употребленное во Франціи (Артил. Журн. 1862 г., стран. 282). Въ дульной части 3-пд. бомбовой пушки образца 1838 г. было продѣлано 8 отверстій, каждое діаметромъ 2 дм.: 4 изъ нихъ находились отъ дула въ разстояніи 2, а остальныя 4— 24 дм. Отверстія въ одномъ поперечномъ сѣченіи расположены въ шахматномъ порядкѣ относительно отверстій другого сѣченія. Ось отверстій составляетъ съ осью орудія уголъ въ 45°, отверстіе угла обращено въ тарели для того, чтобы пороховые газы, выходящіе черезъ эти отверстія, ударялись объ ихъ наклонныя поверхности и тѣмъ стремились сообщить орудію движеніе по направленію выстрѣла. Судя потому, что средство это не было примѣнено къ другимъ орудіямъ, какъ это предполагалось въ случаѣ удачной пробы, а также потому, что орудіе Трель-де-Болье, съ которымъ такіе же опыты производились во Франціи, разорвалось по поперечной плоскости 1-го ряда отверстій, надо полагать, что и опыты съ такою 3-пд. бомбовою пушкою не привели къ желаннымъ результатамъ (черт. II, фиг. 1).

Характеристическою особенностью этого лафета (черт. II, фиг. 4) было *дно*, которымъ лафетъ скользилъ по настильной платформѣ, отчего система эта и названа *скользящею*. Послѣ выстрѣла задняя часть лафета поднималась особымъ домкратомъ — на каткахъ, поставленнымъ на поворотный брусъ; передняя часть лафета опускалась, становилась своими колесами на желѣзныя полосы, дно отдѣлялось отъ настилки, а лафетъ накатывался на каткахъ.

Подъемный винтъ двойной; въ станинахъ отверстіе съ мѣдной втулкой для брюка. Настильная платформа, какъ у лафета комитетскаго чертежа, но поворотный брусъ положенъ такъ, что лафетъ на него не опирается.

3-пд. бомбовыя пушки, отлитыя по американскому способу и скрѣпленныя.

Чугунныя орудія отливались у насъ на заводахъ Александровскомъ, Верхне-Туринскомъ и Каменскомъ; отливка производилась сплошными болванками и безъ обточки наружной поверхности. Испытанія орудій, отлитыхъ по такому способу, обнаружили ненадежность чугуна, какъ матеріала для орудій большихъ калибровъ. Въ Севастопольскую кампанію было нѣсколько случаевъ разрыва чугунныхъ орудій (36-фн. пушки, 5-пд. мортиры и 68 фн. морской пушки) (¹). Современное состояніе литейнаго дѣла въ иностранныхъ государствахъ было тоже не на высшемъ уровнѣ.

Въ 60-хъ годахъ появляется американскій способъ литья чугунныхъ орудій, введенный Родманомъ и привитый нашей артиллеріи генераломъ Гадолинымъ (²); способъ этотъ составилъ эпоху развитія чугунно-пушечнаго производства. Новое дѣло потребовало новыхъ техническихъ средствъ, новыхъ мастерскихъ, бо-

---

(¹) См. «Описаніе обороны Севастополя». А. Ферсманъ. Артил. Журн. 1870 г. № 1.

(²) «О новыхъ усовершенствованіяхъ по литью чугунныхъ орудій въ Америкѣ». Публичная лекція читанная офицерамъ гвардейской артиллеріи. Артил. Журн. 1861 г. № 6.

лѣе совершенныхъ, чѣмъ имѣвшіяся на бывшихъ заводахъ; поэтому въ 1863 году рѣшено построить новый обширный Пермскій *чугунно-литейный* и *стале-литейный* заводъ на Камѣ. Соединеніе этихъ обоихъ производствъ вмѣстѣ получило впослѣдствіи особенную важность и дало возможность перейти къ приготовленію чугунныхъ орудій большаго калибра, скрѣпленныхъ стальными кольцами.

Почти вслѣдъ за введеніемъ американскаго способа отливки чугунныхъ орудій, у насъ испытывается американскій же способъ скрѣпленія ихъ проволокою (¹) и разрабатывается нашъ собственный методъ скрѣпленія ихъ кольцами (²).

Всѣ эти усовершенствованные способы приготовленія орудій имѣли главною цѣлью усиленіе наибольшаго береговаго калибра, способнаго бороться съ постоянно возрастающею бронею; естественно было поэтому обратиться прежде всего къ соотвѣтственному измѣненію конструкціи нашихъ 3-пд. бомбовыхъ пушекъ.

$10^{3}/_{4}$-дм. чугунная пушка, скрѣпленная проволокою (черт. VII, фиг. 5).

Большая часть 3-пд. бомбовыхъ пушекъ, изготовлявшихся послѣ 1863 года, отливалась по американскому способу.

Въ этомъ же году рѣшено было скрѣпить одну изъ отлитыхъ такимъ образомъ пушекъ—желѣзною проволокою.

На обточенномъ чугунномъ тѣлѣ орудія у цапфъ и въ казенной части оставлялись уступы, назначенные для того, чтобы каждый отдѣльный слой проволоки навивался на цилиндрическую по-

---

(¹) Способъ этотъ предложенъ въ 50-хъ годахъ Вудбриджемъ; разработанъ впослѣдствіи Шульцемъ, Лонгриджемъ, Блекли; примѣненъ у насъ впервые на Уралѣ, Сѣмашко (скрѣпленіе прутовымъ желѣзомъ) и потомъ на Обуховскомъ заводѣ, изготовившемъ въ прошломъ году скрѣпленную проволокой 6-дм. пушку длиною 35 кал., выдержавшую 1000 выстрѣловъ.

(²) Теоретическая разработка этого вопроса выполнена генераломъ Гадолинымъ въ двухъ его мемуарахъ: «О сопротивленіи стѣнъ орудія» (напечатанъ въ 1858 г.) и «Теорія сопротивленія орудій, скрѣпленныхъ кольцами» (издана въ 1861 г.). Историческій ходъ развитія этого вопроса (о скрѣпленіи орудій обручами) Артил. Журн. 1867 г. № 6, стран. 1112.

верхность; на цапфенную часть орудія нагонялось желѣзное кольцо съ приваренными къ нему цапфами; желѣзнымъ же кольцомъ скрѣплялась и тарельная часть (кольца нагонялись въ нагрѣтомъ состояніи). Все пространство между этими кольцами и цилиндрическая поверхность дульной части орудія обвивалось проволокою (шведскаго желѣза, діаметромъ 0,11244 дм., предѣльная упругость 432 фн., т. е. 42,2 фн. на 1 кв. дм. сѣченія) *въ холодномъ состояніи* съ постояннымъ натяженіемъ въ 300 фн. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ разрушительное дѣйствіе газовъ наибольшее, слой проволоки былъ толщиною около $^5/_6$ калибра, при такой же толщинѣ чугунныхъ стѣнъ, такъ что орудіе, по разсчетамъ, способно было выдерживать больше 2000 атм. давленія. Число слоевъ проволоки доходило до 40 (¹).

При испытаніи, орудіе это получило поперечный разрывъ. Вопросъ о наивыгоднѣйшемъ способѣ скрѣпленія проволокою не получилъ надлежащаго разрѣшенія; дальнѣйшее скрѣпленіе 3-пд. бомбовыхъ пушекъ проволокою прекращено, потому, что другой способъ скрѣпленія этихъ орудій, стальными кольцами, подавалъ больше надеждъ на полученіе удачныхъ результатовъ.

$10^3/_4$-дм. пушка, скрѣпленная стальными кольцами. (Черт. VII фиг. 6).

Чугунный стволъ этого орудія отлитъ на Каменскомъ заводѣ, кольца на Камско-Воткинскомъ; кольца нагонялись въ нагрѣтомъ состояніи; цепфельное—удерживалось отъ стремленія подаваться

(¹) Для устраненія порчи проволоки при перевозкѣ и перекладкѣ орудій, вся наружная поверхность ея обвита стеклядью, пропитанною жиромъ для предохраненія отъ ржавчины. На обвитыя части плотно нагнанъ кожухъ изъ листового желѣза ($^1/_8$ дм. толщины), привинченный шурупами къ тѣлу орудія.

Чтобы головка подъемнаго винта не упиралась въ проволоку и не портила ее при выстрѣлѣ, принятъ подъемный механизмъ (употреблявшійся въ Америкѣ), состоявшій изъ винта съ собачкой, захватывавшей за зубцы дуги въ казенной части орудія.

Чтобы запалъ не проходилъ сквозь проволоку или зубчатую дугу, его направили вкось, подъ угломъ въ 30° къ оси орудія и къ вертикальной плоскости, проходящей черезъ ось.

Вѣсъ орудія вышелъ 860 пд (180 ядеръ); перевѣсъ казенной части около 40 пд.; полная длина орудія 159 дм).

впередъ при выстрѣлѣ цилиндрическимъ уступомъ, выточеннымъ въ тѣлѣ орудія. Казенная часть скрѣплена двумя рядами колецъ—дульная однимъ.

Направленіе запала, подъемный механизмъ и вѣсовыя данныя этого орудія одинаковы съ предыдущимъ.

Кромѣ этого орудія была и 3-пд. б. пушка, скрѣпленная только однимъ рядомъ стальныхъ колецъ; обѣ онѣ были испытаны стрѣльбою на Волковомъ полѣ, обѣ вполнѣ удовлетворительно выдержали испытаніе (1).

На основаніи такихъ результатовъ было предположено передѣлать 100 3-пд. бомб. пушекъ въ скрѣпленныя стальными кольцами; но передѣлка эта не состоялась, потому, во первыхъ, что дальнѣйшее увеличеніе заряда (сверхъ 40 фн. пр. пор. до 55 фн.) было не мыслимо, вслѣдствіе и безъ того слишкомъ большихъ откатовъ; во вторыхъ, потому что въ это время появляются уже стальныя орудія большихъ калибровъ—новой системы.

Наши первыя стальныя пушки (Черт. VII фиг. 6).

Первыя свѣдѣнія о литой стали доставлены намъ академикомъ Якоби въ 1852 году (2). Вскорѣ послѣ этого, на основаніи собранныхъ свѣдѣній, опытовъ съ 3-фн. стальною пушкою Круппа и Бруншвейгскихъ опытовъ съ 12-фн. гранатною стальною пушкою, тогда еще «артиллерійскимъ отдѣленіемъ военно-ученаго комитета» заказаны были Круппу 2 пушки: 12-фн. и 60-фн. (послѣдняя для увеличенія вѣса съ чугунною оболочкою); испытаніе ихъ дало отличные результаты (3). Въ 60 году на Златоустовской фабрикѣ Обуховъ, заимствовавшій у Круппа тайну сталелитейнаго дѣла, отлилъ тоже 12 фн. стальную пушку, вполнѣ удовлетворительно выдержавшую испытаніе.

---

(1) Журн. Артил. Ком. 1886 г. № 254.

(2) Хотя еще въ 40-хъ годахъ нашимъ горнымъ инженеромъ ген. Аносовымъ была сдѣлана попытка отлить орудіе изъ (литой некованой) стали; оно разорвалось при 1-мъ выстрѣлѣ.

(3) Въ 1861 году см. «Результаты главнѣйшихъ опытовъ въ Русской артиллеріи» 1869 г. и «Матерьялы для изученія сталелитейнаго дѣла въ Россіи» П. Калакуцкій.

Такимъ образомъ, во время опытовъ надъ скрѣпленіемъ бомбовыхъ пушекъ, выяснилось уже, что: 1) Круппъ можетъ изготовлять изъ стали отличныя орудія даже большихъ калибровъ; 2) орудія эти можно дѣлать гораздо болѣе прочными и тонкостѣнными и 3) можно было надѣяться, что въ скоромъ времени фабрикація стальныхъ орудій установится и у насъ. Въ виду всего этого, а также въ виду постепеннаго роста брони военныхъ судовъ, рѣшено было приступить къ испытанію стальныхъ нарѣзныхъ съ дула заряжающихся орудій большого калибра.

Первымъ такимъ орудіемъ была 9-дм. стальная пушка, нарѣзанная по *развѣтвляющейся* системѣ Армстронга. Испытаніе этого орудія стрѣльбою въ броню (различныхъ заводовъ стальною бомбою показало, что дѣйствіе его чрезвычайно сильно: двѣ 4½-дм. желѣзныя плиты, наложенныя одна на другую пробивались насквозь съ разстоянія 600 сж. Но на 66 выстрѣлѣ орудіе это разорвалось.

Вторымъ была 8-дм. нарѣзная стальная пушка, сдѣланная изъ той же болванки, что и предыдущая, оказавшаяся слишкомъ легкою для дѣйствія 300 фн. снарядомъ. 8-дм. пушку разорвало на 109 выстрѣлѣ.

Для разъясненія причинъ этихъ разрывовъ и пріобрѣтенія путемъ опыта иныхъ указаній (¹) относительно фабрикаціи новыхъ стальныхъ орудій, рѣшено было испытать еще:

Двѣ 8-дм. пушки: одну съ нарѣзами развѣтвляющимися, другую—съ наклонными боевыми гранями.

Одну 8-дм. стальную гладкостѣнную пушку и

Одну 8-дм. стальную пушку, *разсверленную до калибра* 10¾ дм. (3-хъ пудоваго).

Наконецъ въ томъ же 1863 году заказана Круппу и наша *первая пробная стальная нарѣзная съ дула заряжающаяся 11-дм. пушка.*

(¹) Подробности см. Журналъ ВЫСОЧАЙШЕ утвержденнаго комитета по изготовленію артиллер. орудій для крѣпостей и флота отъ 1 Декабря 1864 г. № 12.

$10^3/_4$-дм. стальная пушка (черт. VII фиг. 7 и черт. II фиг. 5).

Орудіе это представляетъ собою предѣлъ по пути усовершенствованія гладкой артиллеріи—послѣдній переходный типъ 3-пд. бомбовыхъ пушекъ ([1]), съ которыми оно имѣетъ общій калибръ, вѣса снарядовъ и заряда; по своему же металлу и распредѣленію его по толщинѣ стѣнъ (у дула до $^1/_5$ кал.), по относительнымъ: длинѣ канала (14,7 кал.), длинѣ орудія (16,4 к.) и вѣсу орудія (100 ядеръ), $10^3/_4$ дм. пушка приближается уже къ новымъ стальнымъ орудіямъ береговой артиллеріи (сдѣлана изъ одной и той же болванки). Такихъ орудій было всего 5 на вооруженіи Кронштадта.

Снарядъ—стальное ядро вѣсомъ 188 фн.

Зарядъ—тотъ же 40 фн. призм. пор. но, благодаря большей длинѣ канала, начальная скорость ядра увеличилась до 1493-ф.-с.

Лафетъ—генераловъ (тогда еще полковниковъ) Горлова и Семенова; послѣднимъ лафетамъ, хорошо знакомымъ по курсамъ ([2]), заканчивается серія лафетовъ, державшихъ на себѣ тотъ или другой типъ 3-пд. бомбовыхъ пушекъ, хотя онъ и построенъ спеціально для 8-дм. нарѣзныхъ орудій. Мы не будемъ останавливаться на его описаніи, но упомянемъ о немъ для полноты очерка и нагляднаго указанія на то, какъ болѣе совершенный типъ вырабатывается и составляется изъ всего лучшаго, уже бывшаго въ примѣненіи къ предыдущимъ экземплярамъ.

Видъ станинъ этого лафета съ его скрѣпленіями, отверстіемъ для брюка, желѣзнымъ клинообразнымъ скрѣпляющимъ листомъ, устройствомъ подъемнаго механизма и упоровъ для облегченія подъема казенной части напоминаютъ тѣ-же приспособленія въ лафетѣ полк. Горлова.

Поворотная рама съ откатными талями и поворотами въ стороны, рычагъ съ эксцентриками для окатыванія и вырѣзы въ станинахъ для компрессора—напоминаютъ лафетъ Шанца.

([1]) Правильнѣе ихъ было бы уже называть $4^1/_2$ пд. ядерными или 11-дм. гладкими пушками.

([2]) См. Лафеты Русской Артиллеріи ген. Фишера.

Компрессоръ, какъ при лафетѣ Шведе ([1]) (системы Армстронга) и т. д.

Разрушительное дѣйствіе (черт. VII фиг. *d*). При стрѣльбѣ изъ 10$^3/_4$ дм. пушки въ 4$^1/_2$ дм. желѣзныя плиты стальными ядрами съ разстоянія 400 сж. оказалось, что она можетъ пробивать такія плиты вмѣстѣ со срубомъ въ 34 дм. толщиною съ дистанціи около версты; но мѣткость этого орудія значительно уступала мѣткости 8-дм. *нарѣзныхъ* пушекъ ([2]); послѣднія въ свою очередь даже при зарядѣ въ 25 фн. приз. пор. и дистанціи 400 сж. дѣйствовали по желѣзнымъ плитамъ значительно сильнѣе, чѣмъ 8 и даже 9-дм. *гладкія* пушки при зарядѣ 37$^1/_4$ фн. арт. пор. и дистанціи 100 сж.

Конструкціею этихъ орудій (63—64 гг.). заканчивается первое 25-лѣтіе разсматриваемаго періода развитія береговой артиллеріи; оно характеризуется борьбою деревяннаго флота съ гладкими орудіями берега; вначалѣ берегъ имѣетъ перевѣсъ надъ флотомъ, благодаря введенію бомбовыхъ пушекъ 3-пд. калибра; въ концѣ— берегъ оказывается почти безсильнымъ противъ обшитыхъ бронею судовъ.

Нормальное вооруженіе береговыхъ батарей до введенія нарѣзныхъ орудій большого калибра (черт. II) состояло изъ 3-пд. бомбовыхъ, 60-фн. пушекъ и всѣхъ прежнихъ орудій, бывшихъ на вооруженіи приморскихъ крѣпостей, начиная съ 12 и 24-фн. калибра, наложенныхъ на желѣзныя лафеты; только карронады выведены изъ употребленія совершенно.

Изъ нарѣзныхъ орудій было нѣсколько 12 и 24-фн. передѣланныхъ изъ прежнихъ гладкихъ и частью скрѣпленныхъ кольцами; нѣсколько такихъ же пушекъ измѣненной конструкціи стальныхъ «дальняго боя» и наконецъ нѣсколько пробныхъ 8-дм. нарѣзныхъ заряжающихся съ дула пушекъ, наложенныхъ на лафеты Горлова и Шанца.

([1]) Подробное его описаніе см. Карман. справочн. книжка Шварца и Крыжановскаго Т. III стран. 159.

([2]) Съ разстоянія 1000 сж. въ мишень (57,5 фт. × 9 фт.) попало изъ 10$^3/_4$ дм. 16,6%. Изъ 8-дм. же съ разстоянія 1200 сж. въ нее попало 32%, т. е. почти вдвое.

Изъ мортиръ: прежнія 5-пд.; проектированныя послѣ Севастопольской кампаніи 2-пд. мѣди. «дальняго бросанія» — и ½-пд. (6-дм.) нарѣзныя съ дула заряжающіяся мортиры.

Между тѣмъ броня быстро увеличивалась по толщинѣ, улучшалась по качеству; появились уже не плавучія батареи, а броненосныя суда съ 6-дм. и 9-дм. броней.

Самый вопросъ о стрѣльбѣ въ броню и процессъ проникания снарядовъ въ металлы подверглись научной обработкѣ; появился трудъ капитана Нобля; установилась эмпирическая формула глубины проникания [1] снарядовъ въ желѣзныя плиты.

Неуязвимость брони заставила прибѣгнуть къ возможно скорѣйшему введенію нарѣзныхъ орудій большаго калибра, а формула Нобля дала возможность заранѣе предвидѣть недостаточность 8 и 9-дм. калибра и необходимость его увеличенія до 11-дм. [2].

Такимъ образомъ, какъ въ періодъ гладкостѣнной артиллеріи, такъ и въ періодъ нарѣзной—11-дм. калибръ является основою, наибольшимъ калибромъ береговаго вооруженія; съ развитіемъ его мы будемъ разсматривать и дальнѣйшее развитіе нашей береговой артиллеріи за послѣднюю четверть столѣтія.

---

(1) Формула Нобля для шаровыхъ снарядовъ: $0{,}026158\, B^2_{\text{см.}} = \left(\frac{P_{\text{тн.}}\; V_{\text{мтр.}}}{2g_{\text{мтр.}}}\right)\frac{1}{\pi d_{\text{см.}}}$

Гдѣ B—углубленіе въ плиту толщиной отъ 4—9-дм. P=вѣс. снар.; V=скор. удара d=діам. снр. Для продолговатыхъ снарядовъ коэфиціентъ=0,023512.

(2) Какъ видѣли необходимость эта сознана уже въ 63 году, когда заказано Круппу первое орудіе этого калибра, нар. зар. съ дула.

Вообще *63 годъ* имѣетъ большое значеніе въ развитіи нашей артиллеріи.

Къ этому году относятся: введеніе 3-пд. бомбовыхъ пушекъ послѣдней конструкціи; литье по Американскому способу; скрѣпленіе орудій кольцами и проволокой; принятіе призматическаго пороха и прибора Родмана для опредѣленія давленій; основаніе заводовъ Обуховскаго и Пермскаго, начало испытанія нарѣзныхъ орудій большаго калибра и нарѣзныхъ орудій заряжающихся съ казенной части; появленіе снарядовъ закаленнаго чугуна (Пализеръ и Грюзонъ) заказъ перваго орудія 11-дм. калибра; спускъ перваго нашего броненосца «Первенецъ» и т. д.



Наши первыя стальныя нарѣзныя пушки, заряжающіеся съ казенной части. (Черт. III).

Испытаніе стальныхъ нарѣзныхъ заряжающихся съ дула 8 и 9-дм. пушекъ, приготовленныхъ Круппомъ (черт. II фиг. 6) привело къ убѣжденію, что орудія эти обладаютъ большою степенью стойкости, что, въ сравненіи съ гладкостѣнными—того же вѣса, они имѣютъ большое преимущество въ мѣткости и разрушительномъ дѣйствіи, но, что они не представляютъ еще окончательнаго разрѣшенія вопроса о вооруженіи береговыхъ батарей, такъ какъ быстрое выгораніе металла въ каналѣ, вслѣдствіе прорыва газовъ черезъ зазоры, не позволяетъ назначить для этихъ орудій продолжительный срокъ службы. Поэтому, отдавая преимущество нарѣзнымъ орудіямъ передъ гладкостѣнными, пришлось вести надъ первыми изъ нихъ дальнѣйшія изслѣдованія для пріисканія средствъ устраненія выгораній; первымъ изъ этихъ средствъ—были снаряды съ раздающимися мѣдными поддонами (¹), вторымъ—орудія, заряжающіяся съ казенной части.

Первые опыты надъ заряжающимися съ казенной части орудіями были произведены у насъ еще въ 61 г. (надъ 30 фн. чугунной пушкою съ замкомъ Варендорфа и потомъ — надъ 4 фн. крупповскими пушками съ замкомъ Крейнера); по мѣткости своей и удобству заряжанія, они далеко превозшли нарѣзныя орудія заряжающіяся съ дула; между тѣмъ раздающіеся мѣдные поддоны еще уменьшили мѣткость послѣднихъ; испытаніе ихъ не было закончено, а для первыхъ опытовъ надъ орудіями большого калибра, заряжающимися съ казенной части была заказана Круппу 8 дм. нарѣзная пушка съ замкомъ его же системы (по наружнымъ очертаніямъ совершенно схожая съ $10^3/_4$-дм. гладк. ст. пушкой) (черт. III фиг. 2). Одновременно съ этимъ положе-

---

(¹) Они были испытаны стрѣльбою изъ одного 8-дм. орудія нарѣзаннаго по системѣ Блекли и другого—по разветвляющейся системѣ.

но было также передѣлать въ заряжающееся съ казенной части 9-дм. орудіе съ чугунною оболочкою (черт. II фиг. 6), предназначавшееся для нарѣзки по развѣтвляющейся системѣ. (Черт. III фиг. 3).

Оба эти орудія испытаны продолжительною стрѣльбою (между прочимъ въ желѣзныя и чугунныя плиты); первое отлично выдержало испытаніе (707 выстрѣловъ), второе на 409 выстрѣлѣ— разорвалось

Тогда уже заказаны были Круппу 8 и 9-дм. пушки новаго (фиг. 4 и 5) чертежа, скрѣпленныя стальными кольцами, съ замкомъ «цилиндро призматической формы».... ([1]) и рѣшено было передѣлать соотвѣтственнымъ образомъ предназначавшуюся для заряжанія съ дула и уже готовую первую нарѣзную пушку 11-дм. калибра.

Между прочими испытаніями, произведенными надъ 8 и 9-дм. пушками новой конструкціи, заслуживаетъ особое вниманіе сравнительное испытаніе ихъ съ чугунною гладкостѣнною 15-дм. пушкою стрѣльбою въ бронированный срубъ по образцу фрегата «Мининъ» ([2]) (черт. III фиг. 7; 6-дм. желѣза и 16½-дм. тику).

Эти опыты выяснили, что только 9-дм. нарѣзная пушка можетъ пробить подобный бортъ съ одного выстрѣла на дистанціи отъ 600—900 саж.. Между тѣмъ уже 1866 году появился «Геркулесъ», закованный въ 9-дм. броню.

11-дм. нарѣзная пробная пушка (черт. VII фиг. 8).

Орудіе это было заказано Круппу въ 1863 году; въ 1864 было готово; въ 1867 передѣлано въ заряжающееся съ казенной части и въ 1868—испытано. Вмѣстѣ съ вышеприведенными 8 и

([1]) Опыты въ Пруссіи показали, что при такой формѣ клина заклиновая часть орудія наиболѣе сопротивляется отрыву.

([2]) См. отчетъ объ опытахъ, произведенныхъ въ 1868 г. на морской батареѣ Вол-кова поля Артиллерійскимъ Отдѣломъ морскаго ученаго комитета и Артилл. Журн. 1868 г., № 12.

9-дм. пушками, одновременно съ нимъ изготовленными и испытанными, оно положило начало системѣ береговыхъ орудій образца 1867 года, хотя, вслѣдствіе своего первоначальнаго назначенія быть орудіемъ заряжаемымъ съ дула имѣетъ и нѣкоторыя особенности, главнымъ образомъ: въ размѣрахъ клиновой части, длинѣ орудія, длинѣ и устройствѣ канала ([1]).

Болванка орудія отлита въ цилиндрической чугунной изложницѣ изъ тигельной стали, приготовлявшейся изъ пудлинговой стали и чистаго желѣза (составъ шихты былъ секретомъ Круппа); она медленно остывала въ мусорѣ, вторично нагрѣвалась; отковывалась подъ 50 тон. молотомъ и еще разъ отжигалась для уничтоженія внутреннихъ натяженій, образовавшихся при отковкѣ. Цилиндрическая часть ствола была толщиною $^4/_5$ кал.; толщина стѣнъ конической дульной части у самаго дула—$^1/_3$ кал. Стволъ былъ скрѣпленъ 4 рядами колецъ (собственно 3 рядами колецъ и кожухомъ), нагнанныхъ нагрѣтыми до темнокраснаго каленія; стягиванія были разсчитаны на основаніи теоріи скрѣпленія генерала Гадолина (орудіе проектировано генераломъ Маіевскимъ).

Камора орудія—концентрическая; длина хода боевой и ведущей грани нарѣзовъ неодинакова, ширина нарѣзовъ поэтому нѣсколько уменьшается къ дулу (отъ 0,78-дм. до 0,65-дм.), а ширина полей увеличивается; этимъ достигалась форсировка снаряда.

Снарядъ. Бомбы (об. чуг.—цилиндровальной, зак. чуг. и стальн. цилиндро стрѣльчатой формы) съ толстою свинцовою оболочкою. Ударная трубка прусскаго образца въ очкѣ—только обыкновенныхъ чугунныхъ бомбъ. Въ бомбахъ зак. чугн. небольшой желѣзный доньевой винтъ (для облегченія отливки), а въ стальныхъ бом-

---

([1]) Діаметръ клиновой части (33-дм.) на 2-дм. меньше, чѣмъ у послѣдующихъ пушекъ этого калибра; на основаніи спеціальныхъ опытовъ на заводѣ Круппа, онъ найденъ достаточнымъ; длина всего орудія 193 дм. (послѣдующихъ 220-дм); камора—концентрическая; поля и нарѣзы—нѣсколько иныхъ размѣровъ. Кромѣ того третій рядъ колецъ скрѣпленъ еще стальнымъ кожухомъ съ цапфами; у послѣдующихъ орудій кожухъ замененъ кольцомъ, и цапфы составляютъ одно цѣлое съ однимъ изъ колецъ 3-го ряда.

бахъ—ввинтное дно (стальная втулка). Вѣсъ корпуса бомбы около 405 ф.; свинцовой оболочки—около 130 ф.; разр. зар. 15 фп.;—всего 550 ф. Мертвый грузъ снаряда при стрѣльбѣ по бронѣ (свинц. об.) составлялъ болѣе 30°/₀ вѣса всего снаряда.

Установившійся при испытаніи этого орудія *зарядъ* призматическаго пороха Охтенскаго пороховаго завода (выдѣлки 1865 г.) малой плотности (1,65), вѣсомъ 91½ ф. сообщалъ бомбѣ начальную скорость около 1300 ф. с. при внутреннемъ давленіи на клинъ, опредѣленномъ помощью прибора, Родмана около 3200 атм. (¹).

Лафетъ къ этому орудію былъ готовъ только 1870 году; для пробы—орудіе было положено на особый станокъ съ чугунными станинами, соединенными желѣзными болтами; откатъ происходилъ по наклонной плоскости брусчатаго основанія.

Стрѣльба. Послѣ 410 выстрѣловъ испытанная пушка была еще совершенно годна для дальнѣйшей службы: запирающій механизмъ (цилиндро-призматическій замокъ Круппа), обтюрирующее приспособленіе (кольцо Бродвеля—впервые примѣненное къ орудію этого калибра), затравочный стержень... оставались годными до конца испытанія. Стрѣльбы на мѣткость произведено не было; таблицы стрѣльбы составлены позже.

Разрушительное дѣйствіе. Хотя орудіе это не было также испытано и стрѣльбою по бронѣ, но ввиду того, что на опытахъ, произведенныхъ передъ этимъ въ Пруссіи изъ 8-дм. ст. скрѣп. пушки (вѣсъ снаряда 200 ф. начальная скорость 1780 ф. с.) съ разстоянія 200 сж. былъ пробитъ срубъ, устроенный по чертежу Беллерофона и покрытый англійскими плитами 8-дм. толщины, надо было полагать, что при тѣхъ же условіяхъ 11-дм. пробная пушка пробьетъ плиту 11-дм. толщины и снарядъ пройдетъ сквозь срубъ (²).

(¹) Плитки -съ предварительными впечатлѣніями; начальныя скорости опредѣлялись помощью изобрѣтеннаго въ 1867 г. прибора Ле-Буланже. Подробности испытанія этого орудія см. Арт. Журн.–1868 г., № 12 стр. 1813.

(²) Испытаніе пробнаго орудія стрѣльбою въ щитъ Геркулесъ произведено въ 1869 году; у насъ оно помѣщено нѣсколько дальше стр. 42 и 43.

Для полнаго контраста между самымъ сильнымъ орудіемъ наибольшаго калибра гладкостѣнной береговой артиллеріи и самымъ слабымъ (первымъ пробнымъ) орудіемъ того же наибольшаго калибра ($10^3/_4$ и 11-дм.) нарѣзной береговой артиллеріи, приводимъ сравнительную табличку данныхъ, характеризующихъ бронепробивательную способность ихъ соотвѣтственно дистанціямъ:

Орудіе.	Снарядъ фн.	Зарядъ фн.	Нач. скор. ф. с.	Живая сила въ тонн. фут. на 1-дм. окружности. у дула.	100 сж.	200	300	400	500	2500	Углубленія въ броню дм.
$10^3/_4$-дм. ст. пш.	$188^1/_2$	40	1500	80	66	54	44	36	30	0	$4^1/_2$
11-дм. нар. прбн.	550	$91^1/_2$	1275	165	153	145	138	132	127	80	11

Дѣйствіе снаряда $10^3/_4$-дм. пушки — *у дула* одинаково съ дѣйствіемъ снаряда 11-дм. пробной пушки на дистанціи *2500* сж.

11-дм. пушка образца 1867 г. завода Круппа (черт. VII фиг. № 9).

Орудіе. Къ орудіямъ образца 1867 г. принадлежатъ всѣ 11-дм. пушки, построенныя вслѣдъ за пробною—по ея образцу; отличительные ихъ признаки: общая длина орудія—20 кал.; камора эксцентрическая—оси каморы и клиноваго отверстія расположены выше оси канала и заклиноваго отверстія на 0,06-дм.; нарѣзка постоянной крутизны съ длиною хода въ 70 кал.; отъ ската каморы къ дульному срѣзу нарѣзы суживаются (съ 0,79-дм. до 0,64-дм.), а поля расширяются (съ 0,17-дм. до 0,32-дм.); число нарѣзовъ 36. Скрѣпляющія кольца закрѣплены 1-мъ разрѣзнымъ кольцомъ (въ пазу тѣла орудія) и 2 узкими кольцами (на 1-мъ и 2-мъ рядѣ скрѣпляющихъ колецъ). Вѣсъ орудія съ замкомъ около 1590 пд..

Эксцентрическая камора была принята вслѣдствіе замѣченныхъ сильныхъ помятостей на свинцовой оболочкѣ снарядовъ, получившихъ неправильное положеніе при переходѣ изъ концентрической

каморы—въ каналъ орудія (не правильное положеніе оси снаряда по отношенію къ оси канала), что могло бы повредить мѣткости пушекъ.

Снарядъ обык. чуг.—тотъ же; зак. чуг. и стальн.—съ тонкою свинцовою оболочкою по образцу тѣхъ стальныхъ бомбъ Круппа, которыми, какъ увидимъ дальше, у насъ было произведена стрѣльба въ броню Геркулеса. Бомбы зак. чуг. и стальн. первоначальнаго чертежа съ толстою свинцовою оболочкою вновь не изготовляются. Вѣсъ чугуннаго корпуса новаго снаряда около 510 фн. свинц. об.—ок. 34. Разрывной зарядъ—8 фн. Мертвый грузъ составляетъ уже всего около 6% вѣса снаряда.

Толстая свинцовая оболочка, появившаяся у насъ вмѣстѣ съ первымъ же нарѣзн. зар. съ казен. части орудіемъ (8-дм.) и оказавшаяся лучшимъ способомъ для устраненія выгараній (въ сравненіи съ цинковыми выступами и раздающимися поддонами снарядовъ для орудій, съ дула заряжающихся), уступила мѣсто тонкой—послѣ извѣстной фиктивной побѣды 9-дм. англійскаго орудія надъ 9-дм. эссенскою пушкою ([1]).

Зарядъ въ $91^1/_2$ ф. призматическаго пороха установился, но плотность пороха увеличена—отъ 1,67 до 1,69, отчего нѣсколько уменьшилась начальная скорость (до 1275 ф. с.), но уменьшились за то и внутреннія давленія.

Стрѣльба для опредѣленія мѣткости этихъ орудій была произведена значительно позже; составленныя въ 73-мъ году таблицы стрѣльбы (еще не совсѣмъ современнаго типа) не имѣли ни графы среднихъ квадратическихъ отклоненій, ни таблицы вѣроятности попаданій и—для сужденія объ орудіи въ этихъ отно-

---

([1]) Въ 18 8 году на Тегельскомъ полигонѣ при вычисленіи живой силы снаряда принимался во вниманіе полный вѣсъ его, а между тѣмъ свинц. об., составлявшая болѣ 30% вѣса всего снаряда—прониканію снаряда въ броню нисколько не содѣйствовала.

Подробности см. испытаніе 9-дм. Вулвичской пушки и стальныхъ заряжающихся съ казенной части 96, 72 и 24-фн. пушекъ, произведенное въ Прусской артиллеріи. Статья Ш. К. Доппельмейера Арт. Журн. 1869 г., № 2 стр. 262.

шеніяхъ—рекомендовалось пользоваться соотвѣтственными данными 9-дм. пш. при зарядѣ въ 52 фн. призм. пор. Приводимъ эти таблицы стрѣльбы въ сокращенномъ видѣ:

Т а б л и ц а

стрѣльбы стальными снарядами и изъ закаленнаго чугуна изъ 11-дм. стальной береговой скрѣпленной кольцами пушки, зарядомъ въ 91½ фунтовъ призматическаго пороха.

Начальная скорость 1275 ф. с.

Дистанція.	Высота прицѣла.	Отклоненіе дѣлика.	Измѣненіе на 1 лн. высоты прицѣла производитъ измѣненіе въ дальности на:	Боковое передвиженіе на 1 лн. цѣлика производитъ измѣненіе въ боковомъ отклоненіи на:	Уголъ возвышенія.		Уголъ паденія.		Время полета снаряда.	Окончательная скорость.
сж.	лн.	лн.	сж.	фт.	гр.	м.	гр.	м.	сек.	ф. с.
100	6,5	0,1	15,5	0,8	0	21	0	25	0,55	1238
200	13,5	0,2	15,0	1,5	0	49	0	53	1,10	1206
300	20,1	0,3	14,5	2,3	1	15	1	22	1,65	1178
400	27,3	0,4	14,0	3,0	1	42	1	52	2,25	1153
500	34,8	0,5	13,5	3,8	2	10	2	24	2,85	1130
1000	76,2	1,0	11,5	7,5	4	41	5	20	6,25	1039
1500	124,2	1,7	9,5	11,3	7	36	9	0	9,80	976
2000	179,8	2,7	8,0	15,0	10	56	13	6	13,75	931
2500	246,8	4,2	7,0	19,0	14	54	17	48	18,10	897

Длина прицѣльной линіи 927,5 линій.
Вѣсъ снаряженной стальной бомбы и изъ закаленнаго чугуна 550 ф.
Средній вѣсъ разрывнаго заряда { стальной бомбы . . . . 13½ ф. / бомбы изъ закаленнаго чугуна 8 „ }
При составленіи заряда въ ряду его налагается 37 призмъ (¹).

(¹) Какъ и въ 10¾-дм. пушкахъ и 3-хъ пуд. бомбовыхъ.

Данныя изъ таблицъ стрѣльбы 9-дм. нарѣзной береговой пушки.

Зарядъ 52 фн. призматическаго пороха. Начальная скорость 1330 ф. с.

Дистанція.	Среднія квадратическія отклоненія снарядовъ. Вертикально	Въ сторону.	Въ дальности.	Вѣроятность попасть въ мишень 25 шаговъ длиною и 9 фт. вышиною.
сж.	фт.	фт.	сж.	проценты:
100	0,1	0,3	2,2	100
200	0,3	0,7	2,8	100
00	0,5	1,1	3,3	100
400	0,7	1,5	3,4	100
500	0,9	1,9	3,5	100
.				. . . . . .
1000	3,7	4,2	5,6	94
.				. . . . . .
1500	11,6	6,7	10,0	45
.				. . . . . .

Разрушительное дѣйствіе этихъ орудій не было опредѣлено практическимъ путемъ, но о немъ можно себѣ составить точное понятіе по даннымъ, полученнымъ въ 1869 году при испытаніи пробной 11-дм. пушки стрѣльбою въ щитъ «Геркулесъ»—одинъ изъ самыхъ прочныхъ, тогда проектированныхъ. Испытаніе это (¹) было произведено на Волковомъ полѣ;—*здѣсь первое нар. пш. 11-дм. калибра сдѣлала свой первый выстрѣлъ въ броню первымъ стальнымъ снарядомъ съ тонкою свинцовою оболочкою*! (Черт. VII фиг. с. и f).

Самая сильная часть щита состояла изъ 9-дм. кованной жел. плиты, прикрѣпленной балтами съ утопленными головками къ срубу, составленному изъ горизонт. ряда 12-дм. тиковыхъ брусь-

(¹) См. «Испытаніе 11-дм. стальной нарѣзной пушки, заряжающ. съ казенной части, стрѣльбою въ броневой щитъ Геркулесъ». Артил. Журн. 1839 г. Тоже Артил. Журн. 1868—№№ 7 и 12;—1865—№ 8 и 1866—1.

евъ съ приложенными между ними желѣзн. полосами и скрѣпленными жел наугольниками; сзади тика—жел. рубашка изъ двухъ 1-дм. листовъ; дальше рядъ дубовыхъ брусьевъ 9-дм. толщины—также скрѣпленныхъ; затѣмъ еще двойной рядъ горизонтальныхъ дубовыхъ брусьевъ (6-дм. и 9-дм.) и наконецъ—желѣзная плита въ 1-дм. толщ. (всего 9-дм. желѣза и 39-дм. срубъ).

Первый снарядъ (550 ф. зарядъ 91½ ф. пр. п.) пробилъ плиту и срубъ насквозь, улетѣлъ далеко въ поле и остался совершенно цѣлымъ (укоротился на 2-дм.). Разстояніе между орудіемъ и плитою—было 200 сж.; чтобы, не измѣняя этого разстоянія, опредѣлить дѣйствіе этого орудія съ большихъ дистанцій, стрѣляли еще зарядами въ 85½ фн. и 72 ф. соотвѣтственно дистанціямъ въ 320 и 690 сж. при полномъ зарядѣ. Приводимъ заключенія о произведенной стрѣльбѣ:

1) Съ разстоянія 200 сж. означенный срубъ пробивается насквозь съ большимъ избыткомъ силы даже при 9-дм. жел. плитѣ отличнаго качества (Мильвольскаго завода).

2) Тоже, но съ меньшимъ избыткомъ силы—съ дистанціи 320 сж.

3) Съ— 700 сж. пробивается насквозь такой срубъ съ 6-дм. жел. плитой.

4) Съ того-же разстоянія снаряды пробиваютъ 9-дм. плиту насквозь, но засѣдаютъ въ срубъ, углубившись на полную свою длину.

Если принять во вниманіе, что въ 1865 году противъ того-же самаго щита Геркулесъ въ Англіи произведена стрѣльба изъ 12 и 13-дм. пш. Армстронга (600 фн.), при зарядѣ 110 фн. и нач. скор. снар. 1420 ф. с., и что во время этой стрѣльбы ни одинъ снарядъ не улетѣлъ въ поле, пробивъ плиту и срубъ съ дистанціи 300 сж.—нельзя не считать результатовъ нашихъ опытовъ съ первою 11-дм. нар. пушкою блестящими.

Дѣйствіе 11-дм. пш. обр. 67 года (слѣдующихъ за пробной) должно было быть еще сильнѣе, благодаря ихъ бóльшей длинѣ (на 27-дм.), т. е. бóльшей нач. скор. снаряда (на 50 ф. с.)

Тоже, что пробная пш. сдѣлала съ дистанціи въ 200, 320 и 700 сж., пушки окончательно установленнаго чертежа сдѣлаютъ съ—360, 500 и 850 сж.

Съ принятіемъ болѣе плотнаго пр. пороха (1,69) безъ измѣненія заряда, нач. скор. этихъ пушекъ нѣсколько уменьшилась (1275 ф. с., а у пробной 1308), но дѣйствіе ихъ по бронѣ, какъ показали впослѣдствіе наши и прусскіе опыты, оказалось еще сильнѣе только что предположеннаго: съ близкихъ дистанцій снарядъ ихъ пробивалъ насквозь 12-дм-ю, съ среднихъ—11-дм-ю жел. плиту, вслѣдствіе чего установилось и правило: *нарѣзныя орудія пробиваютъ насквозь броню толщиною въ калибръ съ среднихъ дистанцій, и толщиною 1 калибръ+1 дм.—съ близкихъ* (1).

11-дм. нарѣзная, заряжающаяся съ казенной части, мѣдная пушка. (Черт. VII, фиг. 10).

Для перевооруженія нашихъ береговыхъ укрѣпленій чуть не разомъ потребовалось огромное количество нарѣзныхъ пушекъ большаго калибра, способныхъ дѣйствовать съ успѣхомъ противъ броненосныхъ судовъ. Стальныхъ нарѣзныхъ орудій требуемаго калибра мы еще не были въ состояніи готовить у себя и получали ихъ готовыми отъ Круппа. 15-дм. чугунныя гладкія пушки, стрѣлявшія стальными ядрами около 500 ф. вѣсомъ, не могли замѣнить нарѣзныхъ орудій, вслѣдствіе своей значительно меньшей мѣткости, прочности и меньшему удобству дѣйствія. Между тѣмъ въ Пруссіи былъ выработанъ способъ отливки мѣдныхъ орудій большаго калибра—на стержнѣ съ внутреннимъ охлажденіемъ. У насъ тоже были ведены опыты въ этомъ направленіи и отлиты: 8-дм. мѣдная нарѣзная мортира и 8 и 9-дм. мѣдныя

(1) Замѣтимъ между прочимъ, что тогда еще употреблялись картузы къ разрывнымъ зарядамъ стальныхъ бомбъ и еще не знали увеличиваетъ-ли этотъ зарядъ, или уменьшаетъ дѣйствіе снаряда по борту броненосца? Ея вредное вліяніе было потомъ константировано англійскими опытами. У насъ разрывные заряды для стальныхъ и закаленнаго чугуна бомбъ не полагаются съ 1874 года. На черт. VII фиг. g. результатъ выстрѣла по бронѣ Warior. (желѣзная плита 12-дм. толщины).

нарѣзныя пушки. Эти опыты показали, что увеличеніемъ калибра и уменьшеніемъ начальной скорости можно достичь изъ мѣдной пушки хорошаго дѣйствія по бронѣ, при чѣмъ мѣдныя пушки напримѣръ 11-дм. калибра будутъ дѣйствовать, какъ стальныя 9-дм. пушки.

Вслѣдствіе этихъ соображеній въ 1867 году и былъ составленъ проектъ 11-дм. мѣдной нарѣзной пушки.

Орудіе. Сначала отливался на стержнѣ съ внутреннимъ охлажденіемъ бронзовый стволъ; онъ охлаждался, обтачивался и потомъ еще обливался снаружи нѣсколькими послѣдовательными слоями —уже безъ внутренняго охлажденія, но каждый послѣдующій слой наливался по остываніи предыдущаго. Размѣры 11-дм. мѣдной пушки приняты въ отношеніи къ калибру приблизительно пропорціональными съ размѣрами 8-дм. осадной пушки. Вѣсъ орудія (845 п.) вышелъ меньше 9-дм. скрѣп. стальной пушки (на 60 пд.). Клинъ какъ у 8-дм. пушки. Длина нарѣзной части канала=11 кал.; длина хода нарѣзовъ 65 к. (боев. грань); число нар. 40. Камора-эксцентрическая. Обтюраторъ — мѣдное кольцо Бродвеля.

Снарядъ вѣсомъ около 430 ф. Вѣсъ толстой свинцевой оболочки 101 ф.

Зарядъ предполагалось назначить въ 42 фн. пр. пор. (соотвѣтственно нач. скор. 1040 ф. с.), при этомъ живыя силы снарядовъ 11-дм. мѣдной пушки и 9-дм. стальной — одинаковы; при зарядѣ же въ 31 фн. (нач. скор. 880 ф. с.) живая сила 11-дм. снаряда (430 фн.) одинакова съ 8-дм. (200 фн; начальная скорость 1300 ф. с.).

Лафетъ предназначался тотъ-же, что и для 9-дм. нарѣзной стальной пушки.

Два такихъ мѣдныхъ нарѣзныхъ 11-дм. орудія были отлиты на Александровскомъ Олонецкомъ заводѣ, на которомъ имѣлись всѣ приспособленія для литья орудій большаго калибра по американскому способу; но о пробѣ и испытаніи этихъ орудій—никакихъ свѣдѣній не имѣется.

11-дм. пушка образца 67 года—Обуховскаго завода. (Черт. VII фиг. 11).

4 года спустя послѣ своего основанія (въ 1867 г.) Обуховскій заводъ уже выставилъ 6-дм. скрѣп. стальную нарѣзную пушку на парижской всемірной выставкѣ (тигельная литая сталь); это былъ наибольшій калибръ, который мы были въ состояніи отлить дома... Круппъ на той-же выставкѣ показалъ свою 14-дм. пушку. Только въ началѣ 70-го года Обуховской заводъ почувствовалъ въ себѣ силу приступить къ выдѣлкѣ орудій 11-дм. калибра. Въ это время количество такихъ пушекъ достигло (на вооруженіи Кронштадта) 34 экземпляровъ, какъ вдругъ одну изъ нихъ разорвало (отскочила дульная часть). Мнѣнія коммиссіи, назначенной для изслѣдованія причинъ разрыва, раздѣлились: одни приписывали это недостаточной прочности матеріяла въ дульной части, происходящей вслѣдствіе недостаточной длины прибыли первоначально отливаемыхъ болванахъ (усадочныя раковины); другія—приписывали причину разрыва мѣстному случайному увеличенію давленія пор. газовъ, вслѣдствіе, напримѣръ, случайной задержки снаряда въ дульной части орудія.

Какъ-бы то ни было—дульная часть стальныхъ орудій оказалась слабою; явилась необходимость скрѣпить ее и комитетомъ были составлены чертежи 8, 9 и 11-дм. пушекъ (такъ какъ былъ подобны же случай разрыва и 8-дм. пушки), скрѣпленныхъ кольцами до самаго дула, при томъ—безъ утяжеленія этихъ орудій и измѣненія центра ихъ тяжести, иначе пришлось-бы перемѣщать и ось цапфъ, что—по сложности дѣла—повлекло-бы къ большимъ издержкамъ.

Сначала хотѣли сдѣлать испытаніе одной изъ скрѣпленныхъ такимъ образомъ пушекъ, но потомъ, ввиду настоятельной необходимости въ скрѣпленіи всѣхъ находящихся на службѣ стальныхъ нарѣзныхъ орудій большаго калибра, а также ввиду невозможности выбрать иной способъ скрѣпленія, рѣшили приступить къ скрѣпленію безъ предварительныхъ испытаній. Съ дульной части орудій уступами было снято такое количество (по вѣсу) металла,

какъ и во всѣхъ скрѣпляющихъ дуло кольцахъ, такъ что скрѣпленіе собственно достигалось—стягиваніемъ, а не увеличеніемъ толщины стѣнъ.

Въ тоже время Обуховскій заводъ, принявшійся за изготовленіе 11-дм. орудій обязался доставлять ихъ тоже скрѣпленными до дула съ нѣкоторымъ утолщеніемъ стѣнъ и соотвѣтственнымъ перемѣщеніемъ центра тяжести.

Орудіе это, кромѣ скрѣпленія до дула, отличается еще отъ Крупповскихъ тѣмъ, что стягиваніе перваго и втораго ряда колецъ уменьшено; величина удлиненій для вычисленія стягиванія принята въ $2^1/_2$ раза, а не въ 3 раза больше противъ дѣйствительнаго ([1]). Стягиваніе же 3-го ряда и кольцомъ 4-го ряда—увеличено, чтобы заставить болѣе отдаленные слои принять большее участіе въ общемъ сопротивленіи стѣнъ орудія и тѣмъ увеличить его прочность ([2]).

Отливка орудія и отдѣлка его на Обуховскомъ заводѣ установлена подобно вышеописанному производству такихъ же орудій у Круппа ([3]). Отдѣлывались и парѣзались стволы — *до скрѣпленія*. Вѣсъ этихъ орудій около 1752 пудовъ. Во всемъ остальномъ они совершенно одинаковы съ Крупповскими.

([1]) Какъ-то было сдѣлано въ орудіяхъ Круппа, потому что Круппъ опредѣлялъ величины удлиненій на прессѣ Киркальди, на которомъ они получаются гораздо большими, чѣмъ полученныя на практикѣ—катетометрами.

([2]) Кромѣ того вычисленія произведены при предѣлѣ прочнаго сопротивленія стали $u=2400$ атм. а не 2000 атм., какъ у Крупповскихъ орудій; (на прессѣ Киркальди отвѣчающія этому и относительное удлиненіе$=0,03$, въ дѣйствительности же оно$=0,0012$).

([3]) Шихта тигельной стали:

Сашкинскаго чугуна	61	ф.
Стальныхъ стружекъ.	5	»
Демидовскаго желѣза	14	»
Магнитнаго желѣзняка . . .	2	»
Перекиси марганца	$^3/_4$	»

Отливалась болванка вѣсомъ 1720 п.; медленно остывала; вторично нагрѣвалась въ газовой печи втеченіе сутокъ; проковывалась подъ 50 тон. молотомъ (8 нагрѣвовъ и проковокъ). Послѣ отрѣзки прибыли, угара и проковокъ вѣсъ болванки доходилъ до 1300 пуд. Начрубо отожженный и высверленный стволъ еще отжигался въ маслѣ ($2^1/_2$ минуты) и медленно остывалъ въ печи. Отдѣлка и нарѣзка болванокъ до скрѣпленія дѣлалась съ такимъ расчетомъ, чтобы отъ сжатія канала, по скрѣпленіи орудія кольцами, діаметры по полямъ и нарѣзамъ пришли въ размѣры, опредѣленные допусками. Но, при дачѣ новаго заказа орудій, было поставлено требованіе—нарѣзать орудія *послѣ скрѣпленія* во избѣжаніе такихъ неправильностей въ каналѣ, которыя могли произойти при предыдущемъ способѣ и не могли уже быть уничтожены послѣдующей ручной отдѣлкой ими—полей и нарѣзовъ; вторичное-же накладываніе орудій на нарѣзательные станки—дѣло очень затруднительное. Орудія Обуховскаго завода скрѣплены безъ полуколецъ.

При испытаніи на Волковомъ полѣ 11 дм. стальной пушки образца 1867 г. завода Круппа (первой установившагося чертежа) оказалось, что зарядъ въ 100 фн. призматическаго пороха (1,69) даетъ начальную скорость снар. 1330 ф. с. при наиб. дав. п. г. въ 2625 атм. (1), поэтому въ 1871 году рѣшено было принять этотъ зарядъ къ стальнымъ и зак. чуг. бомбамъ, для дѣйствія по бронѣ. При этомъ же зарядѣ произошелъ и разрывъ 11 дм. Крупповскаго орудія. Въ 1873 году перешли опять къ заряду въ 91½ ф. призматическаго пороха плотности 1,69 или 96½ призматическаго пороха плотности 1,75.

Лафетъ желѣзный образца 70 г. со струнымъ компрессоромъ, (2) проектированный Крупномъ. Вслѣдствіе перемѣщенія центра тяжести въ болѣе тяжелыхъ Обуховскихъ пушкахъ и соотвѣтственнаго передвиженія цапфъ (на 7 дм. ближе къ дулу), орудія эти не могли-бы получить на Крупповскихъ лафетахъ того же угла возвышенія (15°), что и орудія Круппа; сообразно этому въ лафетѣ сдѣланы незначительныя измѣненія.

11 дм. пушка образца 77 г. завода Круппа. (Черт. VII фиг. 12).

Между тѣмъ броня иностранныхъ военныхъ судовъ достигла толщины 20½ дм. (Дандоло и Дуиліо въ Италіи 1875 г.) и 24 дм. Inflexible въ Англіи 76 г.); для пробиванія такой брони съ одного выстрѣла понадобилась 124 тонная пушка Круппа 17,5 дм. калибра (45 см.). Явилась необходимость увеличенія разрушительнаго дѣйствія и нашихъ береговыхъ орудій увеличеніемъ вѣса ихъ снаряда и его начальной скорости, улучшеніемъ ихъ конструкціи (3).

---

(1) Зарядомъ 100 ф. была испытана первая пушка, изготовленная Обуховскимъ заводомъ въ 1873 году 500-ми выстрѣловъ и сверхъ того сотнею выстрѣловъ зарядомъ, сообщавшимъ нач. скор. снар 1500 ф. с; она выдержала испытаніе отлично. По тщательному изслѣдованію качества металла и условій изготовленія такихъ орудій, эти опыты представляютъ собою единственный примѣръ не только въ нашей, но и въ современныхъ иностранныхъ артиллеріяхъ.

(2) Подробное описаніе и чертежи см. Лафеты русской артиллеріи генерала Фишера

(3) Втеченіе разсматриваемаго 50 лѣтняго періода, наша береговая артиллерія не пошла по пути увеличенія калибра; какъ при гладкостѣнной артил., такъ и при нарѣзной—основнымъ наибольшимъ ея калибромъ оставался 11-дм.. 15-дм. чугун. гладк. и 14-дм. ст. нар. орудія—орудія случайныя (немногочисленныя) и по разрушительному дѣйствію все таки уступающія 11-дм. пушкѣ длиною въ 35 кал. (см. далѣе). Нынѣ, по истеченіи этого періода, появляется болѣе сильное орудіе, большаго калибра это 13,5 дм пуш. длиною 35 кал.

Соотвѣтственныя усовершенствованія были намѣчены у насъ еще ранѣе при испытаніи на мѣткость одной изъ 11 дм. обуховскихъ пушекъ, когда—въ случаѣ ее неудовлетворительности—предполагалось замѣнить: свинцовую оболочку мѣдными поясами, нормальную нарѣзку—нарѣзкою прогрессивной крутизны, прежній порохъ—порохомъ большой плотности (1,75)... и такъ далѣе.

Опыты въ этомъ направленіи были произведены Круппомъ раньше насъ; онъ успѣлъ обработать ихъ результаты, собрать полученныя данныя въ одну стройную систему, плодомъ которой явились пріобрѣтенныя нами отъ него 28 см. (11,024 дм.) дальнобойныя пушки, положившія начало системѣ орудій образца 77 г.

Орудіе. Длина орудія увеличена почти на 2 калибра (240,17 дм.) Третій рядъ скрѣпляющихъ колецъ замѣненъ цѣльнымъ кожухомъ. Вмѣсто экцентрической каморы принята двойная; число нарѣзовъ 64; длина ихъ хода у дула 45 кал., у ската каморы ∞. (1).

Общій вѣсъ орудія съ замкомъ около 1680 пд.

Снарядъ. Стальная и зак. чугуна бомба длиною 2,8 кал. вѣсомъ 630 фн. съ двумя мѣдными поясами; въ отличіе отъ другихъ 11-дм. снарядовъ она называлась сначала «утяжеленною».

Мысль о мѣдныхъ поясахъ является впервые въ 1870 году въ Пруссіи (морякъ Штенцель) и въ Англіи, но вскорѣ оставляется вслѣдствіе неудачъ при фабрикаціи (ненадежности впрессовыванія и заливанія). Въ 74 году достигаются уже благопріятные результаты, улучшается мѣткость, но оба пояска еще дѣлаются *ведущими*. Въ 75 году снаряды съ центр. и ведущ. поясами вводятся во Франціи Гаврскою морскою испытательною коммиссіею, а въ 76 году тотъ же типъ снарядовъ вырабатывается и въ Германіи вмѣстѣ съ отдѣльными—снарядной и зарядной каморой. Введеніе мѣдныхъ поясковъ позволило увеличить: 1) *начальную скорость*—вслѣдствіе большей прочности ведущихъ частей и воз-

---

(1) Въ орудіяхъ обр. 1867 г. вслѣдствіе меньшей прочности ведущихъ частей на снарядѣ принята большая глубина нарѣзки. Принятіемъ болѣе мелкой нарѣзки къ орудіямъ обр. 1877 г. достигнуто отчасти уменьшеніе колебанія снаряда при движеніи по каналу, отчего увеличилась мѣткость.

можности принятія прогрессивной нарѣзки, 2) *мѣткость*—вслѣдствіе увеличенія скорости вращенія и лучшаго центрованія снаряда, 3) *разрушительное* (пробивное) дѣйствіе снарядовъ, вслѣдствіе уменьшенія ихъ мертваго груза до 2—3%.

Зарядъ этихъ орудій по вѣсу—146½ фн. призматическаго пороха плотности 1,75 болѣе чѣмъ въ 1,5 раза превосходилъ прежній и сообщалъ снаряду начальную скорость въ 1510 ф. с. при среднемъ давленіи на клинъ около 3000 атм. Тогда такія давленія не считались опасными!

Лафетъ. Благодаря другимъ балистическимъ даннымъ орудій образца 77 г., къ нимъ нельзя было принять лафетъ образца 70 г.. Круппъ проектировалъ для нихъ другой лафетъ съ гидравлическимъ компрессоромъ вмѣсто струннаго (лафетъ 1-й доставки). Въ общемъ лафетъ этотъ отличается тѣмъ, что приноровленъ къ большей высотѣ при установкѣ на открытыхъ батареяхъ; самыя станины его выше (на 4 дм.). Система самонакатыванія гораздо проще—помощью наклонной плоскости Кромѣ того—много мелкихъ приспособленій, способствующихъ увеличенію угла возвышенія, большему закрытію поворотной рамы, облегченію вѣса системы и большему удобству обращенія при стрѣльбѣ (¹).

11 дм. пушка образца 77 г. Обуховскаго завода. (Черт. VII фиг. 13).

Обуховскій заводъ приступилъ къ выдѣлкѣ орудій этого обр., только начиная съ наряда 1878 г.; боялись еще затрудненій при производствѣ прогрессивной нарѣзки.

Орудія кромѣ калибра (точно 11, а не 11,024), скрѣпленія до дула, замѣны наружнаго скрѣпляющаго кожуха третьимъ рядомъ колецъ и небольшаго различія въ размѣрахъ самихъ колецъ—ничѣмъ не отличаются отъ 28 см. крупповскихъ. При изготовленіи ихъ держались тѣхъ же техническихъ условій, но стволы кромѣ отжиговъ, подвергались еще закалкѣ въ маслѣ

(¹) Подробное описаніе см. «Описаніе крупповскихъ береговыхъ лафетовъ для тяжелыхъ 11 дм. нарѣзныхъ пушекъ». С.-Петербургъ. 1879 г. сост. Шубинскій.

для увеличенія ихъ предѣла упругости. Вѣсъ орудія около 1750 пд. (1).

Снарядъ. Бомба об. чуг. вѣсомъ 550 фн. и ст. и зак. чуг. вѣсомъ 610 ф. съ двумя мѣдными поясами. Прежде чѣмъ придти къ нынѣшнему способу укрѣпленія мѣдныхъ поясовъ, вбиваемыхъ въ пазы ввидѣ ласточкинаго хвоста и потомъ обтачиваемыхъ, мы долго не могли удовлетворительно разрѣшить этого вопроса: сначала вжимали цѣльныя кольца помощью особаго конуса, заливали ихъ въ формахъ, обвивали снарядъ мѣдною проволокой и т. д.

Зарядъ 146½ фн. чернаго призматическаго пороха плот. 1,75. Фабрикація такого пороха началась у насъ съ 1878 года (онъ былъ принятъ сначала къ 12 дм. морской пушкѣ). На сравнительномъ испытаніи нашего пороха (съ 7 канальцами) съ такимъ же порохомъ германскимъ (одинъ каналецъ) нашъ оказался выгоднѣе, потому что 160 фн. его по разрушит. дѣйствію пороховыхъ газовъ соотвѣтствовали 146,5 фн. герм. пор. Начальная скорость при этомъ зарядѣ—1550 ф. с., а при герман. пор.—1500 ф. с. (бомба 630 фн. вѣсомъ).

Вскорѣ однако же оказалось, что давленія, развиваемыя пороховыми газами при зарядѣ въ 146½ фн. призматическаго пороха, не могутъ быть вполнѣ безопасными для орудія, поэтому (1883 г.) ко всѣмъ 11-дм. пушкамъ образца 1877 г. былъ принятъ зарядъ въ 128 фн. чернаго призматическаго пороха подъ бомбу зак. чуг. и стальную (соотвѣтственно начальной скорости 1400 ф. с.) и 133 фн. подъ бомбу об. чуг. (нач. скор. 1500 ф. с.) (2); соотвѣтственно этимъ зарядамъ составлены и *таблицы стрѣльбы*, ничѣмъ отъ нынѣшнихъ не отличающіяся.

(1) Въ нашихъ орудіяхъ начальный уголъ наклона нарѣзки вычисленъ такимъ образомъ, чтобы давленіе ведущихъ частей снаряда на боевыя грани нарѣзовъ у дула и въ началѣ нарѣзки были приблизит. равны. Грани нарѣзовъ параллельны радіусу сѣченія.

(2) Приказъ по артил. отъ 14 Янв. 1883 г. № 6. Въ 28 см. пш. Круппа при зарядѣ 146,5 ф. давленіе порох. газовъ были около 3000 атм. (снар. 630 ф.); мы и приняли этотъ зарядъ отъ Круппа. Теперь принято за правило не допускать давленія на клинъ большаго, чѣмъ половина истиннаго упругаго сопротивленія орудія см. стрн. 72.

*

Лафетъ Круппа 1-й и 2-й доставки; лафеты 2-й доставки отличаются нѣсколько большей высотой (на 9,5 дм. выше прежнихъ образца 70 г. и на 5,5 дм. выше лаф. 1-й доставки), меньшимъ вѣсомъ системы (на 180 пд.), приспособленіемъ особаго *указателя угловъ* возвышенія, ввидѣ мѣднаго круга съ дѣленіями и ноніусомъ на правой станинѣ лафета, и—*шкалы* на заднемъ концѣ рамы для поворотовъ на опредѣленный уголъ въ стороны.

Разрушительное дѣйствіе 11-дм. пушекъ образца 1877 года

Благодаря большому успѣху въ производствѣ орудій и особенно снарядовъ, лучшаго металла, раціональной формы, болѣе острыхъ, длинныхъ, гладкихъ, съ меньшимъ мертвымъ грузомъ и т. д., бронепробивательная способность новыхъ орудій увеличилась. Но вмѣстѣ съ тѣмъ улучшилось и качество металла брони, усовершенствовался способъ ихъ фабрикаціи. Выведенная въ 60-хъ годахъ формула Нобля—устарѣла. Послѣ опытовъ Гаврской комиссіи 1874 г. французскій ученый Гелли ([1]) нашелъ, что съ увеличеніемъ толщины плиты возрастаютъ трудности въ ея приготовленіи на столько, что ея сопротивленіе не можетъ быть принято измѣняющимся пропорціонально квадрату ея толщины, а нѣкоторой меньшей степени, которая приближается къ 2 по мѣрѣ улучшенія фабрикаціи плитъ. Формула Гелли относится только къ плитамъ 9-дм. толщины, бывшей тогда наибольшей.

Съ тѣхъ поръ размѣры плитъ значительно увеличились, комиссія, производившая опыты въ Специи (Италія—1878 г.) вывела новую формулу для желѣзныхъ плитъ толщиною отъ 12 до 22 дм. Сопротивленіе плитъ принято пропорціональнымъ степени 1,863 ея толщины ([2]).

([1]) Профессоръ морск. артил. училища. Его формула. $0,20752\, B^{1,773} = \frac{PV^2}{2g} \cdot \frac{1}{\pi d}$ единицы тѣ же, что и для форм. Нобля стр. 34.

([2]) Итальянская формула — $0,03498\, B^{1,863} = \frac{PV^2}{2g} \cdot \frac{1}{\pi d}$

Въ слѣдующей табличкѣ приведены живыя силы и глубины прониканія снарядовъ оруд. образца 1867 и 1877 гг., вычисленныя по формуламъ Нобля и итальянской:

Орудія.	Начальная скорость.	Вѣсъ снаряда.	Живая сила въ тн.-фт. на 1 дм. окружности у дула.	Глубина прониканія	
				По Ноблю.	По итальянской фрм.
	фт.-ск.	фн.		дм.	дм.
11-дм., образца 1867 г. . . .	1280	550	180	11	12
11-дм., образца 1877 г. . . .	1510	610	250	14	15

Если довѣрять итальянской формулѣ, отсюда можно вывести, что:

1) *Качество желѣзныхъ плитъ большей толщины значительно улучшилось*, такъ какъ 11-дм. пушка образца 1867 г. могла пробить броню въ 12 дм. толщины (у дула) снарядомъ со свинцовою оболочкою (1 калибръ+1 дм.), что и было доказано при стрѣльбѣ по борту Warior'а (черт. VII, фиг. *g*); по итальянской же формулѣ выходитъ, что теперь такую же плиту въ 12 дм. у дула пробьетъ снарядъ новой конструкціи, при той же живой силѣ, но безъ мертваго груза (съ мѣдными поясами); между тѣмъ:

2) *Усовершенствованіе конструкціи снаряда увеличило глубину проникагія на 1 дм.*:

Для обр. 1867 г. снар. со свинц. об. . . . . . . 11 дм.
— снар. съ мѣдн. поясн. . . . . 12 дм. (разница 1 дм.).
Для обр. 1877 г. снар. со свинц. об. . . . . . . 14 дм.
— снар. съ мѣдн. поясн. . . . . 15 дм. (разница 1 дм.).

3) *Усовершенствованія въ орудіяхъ, порохѣ и снарядахъ увеличили глубину проникангія на 3 дм.*, которые представляютъ разницу между системами:

образца 1867 г.—11—12 дм. }
и образца 1877 г.—14—15 дм. } (3 дм.).

На самомъ дѣлѣ орудія образца 1877 г. при томъ же зарядѣ и хорошемъ стальномъ снарядѣ еще сильнѣе; итальянская формула не точно характеризуетъ ихъ бронепробивательную способность. Можно полагать, что—при стрѣльбѣ по нормали къ плитѣ—орудія эти пробьютъ желѣзную плиту толщиною въ $1^1/_2$ кал., на близкихъ разстояніяхъ конечно. Какъ примѣръ ихъ дѣйствія по бронѣ, приводимъ результаты стрѣльбы для контрольнаго испытанія стальныхъ 11-дм. снарядовъ заводовъ Берда (Александровскаго) и Круппа на главномъ артиллерійскомъ полигонѣ, *въ декабрѣ* и *январѣ 1881 года.*

Желѣзная плита 12-дм. толщины была прикрѣплена къ сосновому срубу толщиною 48 дм., скрѣпленному желѣзными ридерсами (черт. VII. броня противъ орудій 12 и 13). При полномъ зарядѣ $146^1/_2$ фн. чернаго призматическаго пороха (1,75), снарядъ вѣсомъ 607,5 фн., выстрѣленный *подъ угломъ 25°* къ нормали плиты съ разстоянія 50 сж., пробилъ плиту и срубъ насквозь и разбился на двѣ части, найденныя въ 100 сж за срубомъ (снарядъ Берда).

Другой стальной снарядъ (некованный, того же завода) при тѣхъ же условіяхъ, зарядомъ 115 фн. призматическаго пороха, соотвѣтствующимъ начальной скорости 1300 фт.-ск., (вѣсъ снаряда 618 фн.), пробилъ плиту и срубъ насквозь и улетѣлъ цѣлымъ въ поле на 250 сж.

Въ январѣ 1882 года. Бомба завода Круппа (613 фн.), стальная съ центрирующимъ головнымъ утолщеніемъ вмѣсто мѣднаго пояска, выпущенная при зарядѣ 146,5 фн. призматическаго пороха (1,75 завода Гейдемана) подъ угломъ 25° къ плитѣ $15^1/_2$ дм. толщины (хорошая желѣзная англійская плита завода Кэммель), сдѣлала пробоину глубиною 19 дм. (см. броня противъ орудія 14, тамъ же) и отскочила отъ плиты совершенно цѣлою; плита и срубъ кромѣ того сдвинуты съ своего мѣста и повреждены.

Судя по этимъ результатамъ, можно сказать, что такую 12-дм. плиту со срубомъ снарядъ пробьетъ (косвенно) съ дистанціи большей 600 сж. (окончательная скорость 1300 фт.-ск. при зарядѣ

$146\frac{1}{2}$ фн.). На основаніи же послѣдняго выстрѣла крупповскимъ снарядомъ была даже установлена инструкція для пріема 11-дм. стальныхъ снарядовъ: при означенныхъ условіяхъ, они не должны были ни разбиваться, ни значительно деформироваться ([1]).

На основаніи опытовъ въ Англіи (изъ 6-дм. и 8-дм. пушекъ) генералъ Маіевскій исправилъ коэффиціентъ въ формулѣ Нобля для вычисленія глубинъ прониканія снарядовъ въ желѣзныя плиты, хорошаго качества, толщиною болѣе 10 дм.; формула эта:

$$55{,}88\,B^2 = \frac{PV^2}{2g} \cdot \frac{1}{2\pi R} \ldots$$

P—пд.
V—фт.-ск.
g—фт.
R и B—дм.

Такъ какъ вѣсъ снаряда пропорціоналенъ R^3:

$$P = \alpha R^3.$$

Подставивъ, сокративъ на R и замѣнивъ всѣ численные коэффиціенты однимъ, послѣ извлеченія кв. корня получимъ:

$$B = A \cdot V \cdot 2R.$$

Если принять, что вѣсъ бронепробивательныхъ снарядовъ въ 3 раза превосходитъ вѣсъ шароваго чугуннаго ядра того же діаметра (что и есть въ дѣйствительности для снарядовъ нашей береговой артиллеріи ([2])), то коэффиціентъ A выйдетъ равнымъ 0,001 и

$$B = \frac{V2R}{1000} \text{ т. е.}$$

Снаряды нашихъ береговыхъ орудій пробиваютъ плиту въ столько калибровъ толщины, сколько тысячъ футъ заключаетъ въ себѣ скорость снаряда при ударѣ (нормальномъ къ плитѣ).

Такимъ образомъ наши 11-дм. орудія образца 1867 года (при начальной скорости 1300 фт.-ск. и снарядахъ съ мѣдными поясками) должны пробивать у дула плиты толщиною 14,3 дм., а

([1]) Наши заводы долго не могли удовлетворять этому требованію, понижать же его не было возможности, такъ какъ иностранные снаряды ему удовлетворяли; поэтому-то стальные снаряды этого калибра, предназначенные для пробиванія брони, приходилось заказывать полностью иностраннымъ заводамъ. И теперь еще мы не можемъ обходиться своими средствами, такъ какъ ни Обуховскій, ни Пермскій заводы не достигли еще требуемаго совершенства.

([2]) См. «Артиллерійскія орудія и снаряды». Полковникъ Потоцкій. 1887 г.

плиты въ 1 калибръ толщиною они пробьютъ съ разстоянія нѣсколько большаго 2 верстъ.

Орудія же образца 1877 г. пробиваютъ у дула 16,5 дм., а плиту въ 1 калибръ—съ дистанціи 2500 сж. (окончательная скорость снаряда 1000 фт.).

11-дм. пушка образца 1877 г., передѣланная изъ образца 1867 г. (Черт. VII фиг. 14).

У двухъ изъ крупповскихъ пушекъ образца 1867 г. оторвало дульныя части. Мы уже видѣли тѣ мѣры, которыя были приняты для устраненія такихъ разрывовъ въ будущемъ; разорванныя же орудія требовалось исправить. Исправленіе это заключалось въ томъ, что въ разсверленный стволъ орудія вставлялась тонкая стальная труба, а на нее уже нагонялся дульный конусъ, такъ что стволъ орудія былъ составленъ изъ двухъ частей, соединенныхъ на внутренней трубѣ и скрѣпленныхъ снаружи кольцами. Чтобы достигнуть стягиванія внутренней трубы, ее охлаждали (закрывая и наполняя водой до вставленія), а стволъ орудія разогрѣвали. Такой способъ исправленія поврежденныхъ орудій, предложенный впервые Обуховскимъ заводомъ (гг. Муссеіусомъ и Колокольцовымъ), имѣлъ огромное значеніе: во первыхъ, потому что далъ возможность утилизировать такія орудія, которыя безъ этого пошли-бы въ бракъ и имѣли-бы ничтожную цѣнность, какъ ломъ; во вторыхъ, потому что позволялъ превращать (при исправленіи) орудія образца 1867 г. въ орудія новой системы образца 1877 г. (такъ были передѣланы 11-дм. пушка образца 1867 г. завода Круппа № 2 и № 86 съ поврежденными каналами) и наконецъ въ третьихъ, потому что давалъ возможность перейти къ фабрикаціи орудій самыхъ большихъ калибровъ—16 и 18 дм., если бы то понадобилось, *безъ усиленій техническихъ средствъ завода*, тогда какъ каждое новое увеличеніе калибра, пока орудійные стволы принуждены были готовить изъ цѣльной болванки, вызывало расширеніе литейной, требовало установки болѣе сильныхъ молотовъ и т. п. Въ орудіи 12-дм. калибра, напримѣръ,

приготовленномъ безъ вставки внутреннихъ трубъ, стволъ въ отливкѣ (болванка) вѣсилъ около 2400 пд.; когда же явилась возможность готовить эти стволы составными изъ двухъ наружныхъ, соединенныхъ между собою на внутренней трубѣ частей, то оказалось, что каждая изъ нихъ, даже для орудій 18-дм. калибра, вѣсила-бы менѣе 2000 пд. и слѣдовательно ни отливка, ни ковка ихъ нисколько не затруднили-бы завода ([1]).

11-дм. чугунныя пушки.

Намъ остается разсмотрѣть еще одинъ родъ 11-дм. пушекъ образца 1877 г.—чугунныхъ, скрѣпленныхъ стальными кольцами. Въ періодъ введенія нарѣзныхъ оруд. зар. съ казны—во Франціи (64—66 г.) прибѣгли къ передѣлкѣ старыхъ чугунныхъ орудій зар. съ дула для ускоренія перевооруженія; орудія эти были просверлены насквозь, въ нихъ вставили внутреннюю стальную трубу (до половины), скрѣпили стальными кольцами и снабдили поршневыми замками. При введеніи нашихъ стальныхъ нарѣзныхъ орудій, мы не могли готовить ихъ у себя и долго не достигли-бы нормальнаго количества такихъ орудій на вооруженіи береговъ, если-бы производительность нашихъ заводовъ осталась на прежнемъ уровнѣ; поэтому въ 1867 г. былъ и у насъ возбужденъ вопросъ о приготовленіи орудій большихъ калибровъ изъ чугуна; дѣло это поручено Пермскому заводу, который приступилъ къ изготовленію такихъ орудій даже безъ предварительнаго испытанія пробнаго образца. Хотя въ стальныхъ скрѣпленныхъ орудіяхъ можно достигнуть такихъ предѣловъ упругого сопротивленія, которые недоступны другимъ металламъ, но и въ раціонально устроенныхъ чугунныхъ пушкахъ, скрѣпленныхъ стальн. кольцами надѣялись получить хорошія начальныя скорости при безопасныхъ давленіяхъ. Однако раціональное устройство такихъ орудій оказалось дѣломъ не легкимъ: много пришлось потрудиться по установкѣ правилъ отливки, пріема,

---

([1]) На чертежѣ VI. фиг. 2. изображена 16-дм. пушка, изготовленная по этому способу.

браковки чугунныхъ болванокъ и стальныхъ колецъ; по установкѣ нормальныхъ величинъ ихъ упругаго и прочнаго сопротивленій, соотвѣтственныхъ относит. удлиненій и пр. Дѣло очень затянулось; только въ 1876 г. былъ готовъ и испытанъ первый стволъ 11-дм. чугун. пушки образца 1867 г. съ поршневымъ замкомъ (по образцу 11-дм. стальн.. скрѣп. 2-мя рядами колецъ см. черт. VII фиг. 15 и 16. Поршневой замокъ былъ принятъ, потому что при немъ давленія пороховыхъ газовъ на дно канала распространяются на значительно большую длину казенной части ствола, чѣмъ при цилиндро-призматич. замкѣ).

Между тѣмъ къ этому времени Обуховскій заводъ успѣшно справился съ задачею приготовленія стальн. нар. орудій самого большаго калибра, да и сталелит. Пермскій заводъ началъ тоже выдѣлывать 11-дм. стальныя орудія ([1]); Круппъ доставилъ свои 28 см. пушки и мы перешли къ орудіямъ образца 1877 г. Поэтому въ 1878 году Пермскому заводу былъ данъ новый нарядъ на 20 11 дм. чугунныхъ, скрѣп. ст. кольцами орудій обр. 1877 г. съ клиновыми затворами. (черт. VII фиг. 17).

Орудіе по своей конструкціи, кромѣ толщины стѣнъ, двухъ рядовъ скрѣпляющихъ колецъ и бóльшаго вѣса, ничѣмъ не отличается отъ пушекъ того-же образца — стальныхъ. Вѣсъ чугунныхъ пушекъ около 2250 пд.

Лафетъ. Наибольшій наружный діаметръ орудія (57,5 дм.) на 5 дм. больше прежняго, поэтому оно не укладывается на обыкновенный 11-дм. лафетъ. При испытаніи пробной 11-дм. чугунной пушки были попутно испытаны и 4 новыхъ лафета для нихъ: они приготовлены изъ мартеновской стали по типу крупповскихъ 2-й доставки и отличаются только: большимъ разстояніемъ между

([1]) У одной изъ опытныхъ 11-дм. стальныхъ пушекъ этого завода съ поршневымъ замкомъ оторвало замочную часть; кромѣ того стальныя орудія этого завода обходились слишкомъ дорого, несмотря на то, что были скрѣплены только двумя рядами колецъ (черт. VII, фиг. 15); поэтому отъ заказа заводу стальныхъ орудій вскорѣ отказались и тѣмъ болѣе явилась потребность въ чугунныхъ орудіяхъ этого калибра. У двухъ чугунныхъ орудій съ поршневыми замками во Франціи тоже оторвало казенныя части, въ виду этого, а также въ виду того, что мы уже привыкли къ обращенію съ цилиндро-призматическими клиньями, послѣдніе были приняты и къ чугуннымъ орудіямъ, послѣ предварительныхъ опытовъ: съ 24-фн. пушкою (у которой намѣренно стачивали казенную часть для ея ослабленія) и съ 11-дм. чугуннымъ стволомъ, у котораго казенная часть была обточена такъ, чтобы наименьшая площадь сопротивленія поперечному разрыву уменьшилась въ $1^1/_2$ раза.

станинами, большей длиной лафета и рамы, нѣсколько большей высотой лафета и меньшей высотой рамы (безъ измѣненія высоты линіи огня).

Современныя измѣненія въ орудіяхъ образца 1867 и 1877 гг. (черт. IV).

Дальнѣйшія усовершенствованія въ орудіяхъ 11 дм. калибра образца 1867 и 1877 гг. уже не касаются ихъ конструкціи, а направлены къ увеличенію ихъ бронепробивательной способности: принятіемъ другого сорта пороха, увеличеніемъ начальной скорости снаряда и улучшеніемъ конструкціи послѣдняго.

Снаряды съ мѣдными поясами для орудій образца 1867 года. На снарядахъ, снабженныхъ свинцовыми оболочками, получаются отчетливые отпечатки нарѣзовъ только при зарядахъ, сообщающихъ начальныя скорости около 1300 фт.-ск.. При большихъ скоростяхъ выступы оболочки не выдерживаютъ давленія боевыхъ граней нарѣзовъ, сминаются; снарядъ срывается съ нарѣзовъ и не получаетъ правильнаго вращенія. На основаніи опытовъ въ иностранныхъ артиллеріяхъ (особенно въ Италіи) и у насъ, на Волковомъ полѣ, оказалось возможнымъ принять мѣдные пояса и къ снарядамъ орудій образца 1867 года, чѣмъ значительно улучшалась мѣткость ихъ и начальная скорость могла быть увеличена до 1500 фт.-ск.; при этомъ значительно уменьшился мертвый грузъ снарядовъ; увеличилась ихъ способность проникать въ твердыя среды; стала излишней обливка снарядовъ свинцомъ, сопряженная съ большими техническими трудностями и мѣнявшая структуру снарядовъ, иногда (лопавшихся) дававшихъ трещины при обливкѣ.

Для наружнаго отличія снарядовъ образца 1867 года, они имѣли 3 ведущихъ пояса (¹). Снаряды эти болѣе не изготовляются, главнымъ образомъ потому, что оказалась возможность замѣнить ихъ:

Снарядами съ центрующимъ головнымъ утолщеніемъ и

(¹) Снаряды 11-дм. пушки образца 1867 года имѣютъ 4 мѣдныхъ ведущихъ пояса.

однимъ ведущимъ поясомъ. Такіе снаряды — стальные и закаленнаго чугуна—были приняты сначала къ орудіямъ образца 1877 года, во-первыхъ, потому что при укрѣпленіи мѣднаго центрующаго пояска приходилось вытачивать желобки на головныхъ частяхъ снарядовъ, гдѣ сталь (и закаленный чугунъ) наиболѣе закалена, а слѣдовательно и наиболѣе тверда; во-вторыхъ, желобокъ этотъ ослаблялъ головную часть снарядовъ, которая легче отдѣлялась отъ цилиндрической при ударѣ въ плиту; наконецъ, въ-третьихъ, мѣдный поясокъ представлялъ все-таки мертвый грузъ, хотя и ничтожный.

Центрующее цилиндрическое кольцевое утолщеніе возвышается надъ цилиндрическою поверхностью снаряда на 3 точки и въ нашихъ снарядахъ располагается на такомъ разстояніи отъ ведущаго пояса, чтобы при досланномъ снарядѣ оно приходилось впереди передняго конуса снарядной каморы орудія. Наименьшій зазоръ между діаметрами снаряда и канала по полямъ=3 точки (и доходитъ до 7 точекъ); такой значительный зазоръ способствуетъ удобству заряжанія и, какъ показалъ опытъ, не вредитъ мѣткости орудій, но снарядъ за то плохо центрованъ; а чтобы удары плохо центрованнаго снаряда о стѣны канала при выстрѣлѣ, возможно менѣе отражались и вредили ведущему поясу, центрующее утолщеніе располагается такъ, чтобы плоскость поперечнаго сѣченія снаряда посрединѣ утолщенія проходила черезъ центръ удара, когда за ось качанія принята экваторіальная ось, проходящая черезъ середину ведущаго пояса ([1]).

На основаніи произведенныхъ у насъ опытовъ оказалось, что такіе же снаряды съ центрующимъ головнымъ утолщеніемъ могутъ быть приняты и къ орудіямъ образца 1867 года, стоитъ только продвинуть снарядъ въ каналъ орудія настолько, чтобы ведущій его поясокъ уперся въ скатъ эксцентрической каморы у начала нарѣзовъ, т. е. чтобы вся передняя часть снаряда лежала въ нарѣзной части канала; при этомъ зарядная камора получилась гораздо больше прежней, что позволило увеличить относительный зарядъ до $^1/_4$, какъ и въ орудіяхъ образца 1877 года.

([1]) Первыми сознали необходимость этого французскіе сухопутные артиллеристы.

Первый чертежъ такихъ снарядовъ составленъ въ 1884 году; кромѣ вѣса (555 фн.) снаряды образца 1867 года отличаются отъ такихъ же снарядовъ образца 1877 года только тѣмъ, что у послѣднихъ для уменьшенія прорыва пороховыхъ газовъ ведущему пояску придана коническая форма (начиная съ 1885 года), такъ что досланный снарядъ всею поверхностью ведущаго пояса прилегаетъ къ заднему скату каморы (чертежи каморъ и снарядовъ см. черт. IV).

Для того, чтобы можно было снаряжать стальные снаряды пироксилиновыми шашками (лекальнымъ пироксилиномъ), положено было сначала принять ввинтное дно; потомъ замѣчено было, что такое дно ослабляетъ снарядъ; поэтому теперь дно дѣлаютъ цѣлымъ, но съ очкомъ увеличеннаго діаметра, а шашки пироксилина разрѣзаются.

До установленія заряда изъ бураго призматическаго пороха для орудій образца 1867 года, ввиду того, что въ нашихъ береговыхъ крѣпостяхъ имѣется уже значительное количество снарядовъ съ центрующимъ головнымъ утолщеніемъ, рѣшено было произвести такими снарядами стрѣльбу для опредѣленія начальныхъ скоростей, давленій на клинъ и для составленія таблицъ стрѣльбы—подысканнымъ зарядомъ чернаго призматическаго пороха (1,75). Въ результатѣ получено:

	Зарядъ.	Начальная скорость.	Давленія на клинъ.
Бомба стальная съ центрующимъ головнымъ утолщеніемъ вѣсомъ 548,8 фн.	125,5 фн.	1399,3 фт.-ск.	1714 атм.
Бомба стальная съ центрующимъ головнымъ утолщеніемъ вѣсомъ 548,8 фн.	132,0 фн.	1438 фт.-ск.	1852 атм.

Послѣднимъ зарядомъ и составлены таблицы стрѣльбы.

Бурый призматическій порохъ. Мы прослѣдили отчасти, какъ вмѣстѣ съ измѣненіями въ 11-дм. калибрѣ видоизмѣнялся и порохъ; какъ отъ артиллерійскаго—перешли къ призматическому и какъ постепенно увеличивалась плотность послѣдняго (въ 1865 г.—1,62). Въ 1881 году появляется германскій бурый порохъ, еще большей плотности, медленнѣе горящій, дающій небольшія, сравнительно, давленія. При испытаніи у насъ (въ 1885 г.) бураго пороха завода Гейдемана, предназначавшагося спеціаль-

но для короткой 14-дм. пушки, зарядъ въ 151 фн. сообщилъ 11-дм. бомбѣ вѣсомъ 545 фн. начальную скорость около 1530 фт.-ск., при давленіи пороховыхъ газовъ на клинъ около 1730 атм.. Въ этомъ же году мы подвергаемъ испытанію нашъ бурый порохъ Охтенскаго пороховаго завода. Общій принципъ, на которомъ основано приготовленіе его, заключается въ употребленіи не вполнѣ дожженнаго угля; такъ что время сгоранія заряда какъ-бы подраздѣляется на два періода: сначала уголь дожигается до требуемой степени, а потомъ уже происходитъ полное сгораніе заряда, который вслѣдствіе этого разовьетъ свою энергію нѣсколько позже, снарядъ успѣетъ продвинуться нѣсколько дальше, давленія разовьются постепеннѣе и наибольшее давленіе будетъ меньше, чѣмъ все это бываетъ при черномъ порохѣ. Всему этому способствуетъ еще и большая плотность бураго пороха=1,85 (и до 1,87). За то для полнаго сгоранія требуется большая длина канала орудій.

Теперь Охтенскій пороховой заводъ готовитъ отличный бурый порохъ, по балистическимъ своимъ качествамъ не уступающій германскому (при одинаковыхъ давленіяхъ даетъ и одинаковую скорость) и превосходитъ французскій (при одинаковыхъ давленіяхъ и начальныхъ скоростяхъ вѣсъ заряда нашего пороха меньше) ([1]).

Такъ какъ, даже при самой старательной выдѣлкѣ пороха, годовыя партіи его всегда нѣсколько различаются по своимъ балистическимъ свойствамъ ([2]),—что при установленномъ вѣсѣ заряда повело-бы къ непостоянству начальныхъ скоростей въ однихъ и тѣхъ же орудіяхъ,—то въ самое послѣднее время рѣшено принять къ орудіямъ большихъ калибровъ, стрѣляющихъ бурымъ

([1]) Неэкономичность французскаго бураго пороха видна изъ таблицы на стр. 70, гдѣ 252 фн. этого пороха соотвѣтствуютъ 238 фн. нашего.

Въ самое послѣднее время еще лучшій бурый призматическій порохъ началъ готовить Шлиссельбургскій заводъ.

([2]) Зарядъ въ 146,5 фн. бур. призматическаго пороха выдѣлки 1886 г. сообщаетъ нач. скор. 11-дм. ст. снаряду образца 1867 г. около 1500 ф. с., а зарядъ въ 156 ф. того же пороха выдѣлки 1887 г. около 1535 ф. с., принятую за нормальную къ бомбѣ этихъ орудій, давленія же (при обоихъ зарядахъ одинаково) 1700 атм.

Сначала пр. пор. 1886 г. хотѣли назначить къ орудіямъ, стоящимъ на вооруженіи одной какой либо крѣпости и для соотвѣтственной скорости вычислить таблицы стрѣльбы; но въ настоящее время, послѣ удачнаго примѣненія бураго пороха къ 11-дм. мортирамъ, его рѣшили употребить на заряды къ этимъ орудіямъ.

Подробности результатовъ испытанія бурыхъ пороховъ Охт. пор. завода см. Жур. Арт. комитета 1888 г. № 405 отъ 22 Іюня. Тамъ же таблица скоростей и давленій.

порохомъ готовые заряды въ герметической укупоркѣ: не по вѣсу ихъ, а по соотвѣтственной начальной скорости; такъ что заряды пороха различныхъ партій будутъ имѣть и различные вѣса, но всѣ—давать одинаковую начальную скорость снаряда. Для орудій:

образца 1867 г. — 1530 ф. с., (при вѣсѣ снар. 545 ф.).
образца 1877 г. — 1500 ф. с., (при вѣсѣ снар. 610 ф.).

Лафеты.—11-дм. пушки образца 1867 г., находящіяся въ значительномъ количествѣ на вооруженіи нашихъ береговыхъ батарей, положены на низкіе береговые лафеты чертежа 70 года, которые представляютъ собою первоначальный образецъ береговыхъ лафетовъ для орудій этого калибра. Они были проектированы для стрѣльбы снарядами со свинцовой об., зарядомъ въ 91½ фн. призматическаго пороха (1,69) при начальной скорости около 1300 ф. с. Послѣ вышеприведенныхъ измѣненій явилась необходимость передѣлки этихъ лафетовъ; струнный компрессоръ ихъ слишкомъ сложный, требующій тщательной установки передъ стрѣльбой и регулировки во время оной, будетъ замѣненъ гидравлическимъ, который, будучи разъ установленъ, не требуетъ уже никакого за собою дальнѣйшаго ухода и наблюденій ([1]).

Разрушительное дѣйствіе 11-дм. орудій обоихъ образцовъ съ принятіемъ бураго пороха и снарядовъ съ центрующимъ головнымъ утолщеніемъ еще болѣе увеличилось; при этомъ орудія образца 1867 г. почти сравнялись съ орудіями образца 1877 г. (Разница живыхъ силъ приходящихся на 1 дм. окружности снаряда—всего 15 тон. фут.). Мы приводимъ ниже табличку данныхъ, доставленныхъ отчетами объ испытаніи стальныхъ снарядовъ французскаго завода С. Шамонъ. Стрѣльба производилась съ 50 сж.: нормально къ *сталежелѣзной* плитѣ толщиною 15½ дм. и подъ угломъ въ 25° къ нормали желѣзной плиты той же толщины. Плиты прикрѣплены къ сосновому срубу въ 1 фт. толщины съ желѣзной 1-дм. рубашкой. (Черт. VII фиг. *l*, *m*, *n*).

([1]) Одинъ такой лафетъ соотвѣтственнымъ образомъ нынѣ (1889 г.) уже передѣланъ.

№№.	Время.	Снарядъ.	Зарядъ.	Начальная скорость.	Плита.	Направленіе выстрѣла.	Углубленіе.	Сжатіе снаряда по длинѣ.	ЗАМѢЧАНІЯ.
		фн.	фн.	фт.-ск.	дм.			дм.	
1	18 II/VI 85	610¼	146½	1476	15½ жел.	∠25°	Насквозь плиту.	1,4	Снарядъ попалъ въ цѣлое мѣсто плиты, отбилъ низъ лѣвой ея части и отскочилъ цѣлымъ. Черт. VII фиг. *l*.
2	»	Стальн. завода С. Шамова съ центрующ. головн. утолщеніемъ.	Бурый порохъ завода Дуттенгафера.	»	ст. ж.	Норм.	Насквозь плиту и срубъ.	0,4	Попалъ въ цѣлое мѣсто; разрушилъ лѣвый верхній уголъ; найденъ за срубомъ цѣлымъ съ трещиной. Черт. VII фиг. *m*.
3	»			»	ст. ж.	Норм.	Насквозь плиту.	1,9	Снарядъ отскочилъ передъ плитой съ 5-ю трещинами въ головѣ; плита вся разрушена.
4	18 20/XI 86		Бурый порохъ Гейдемана.	1500	ст. ж.	Норм.	Насквозь плиту и ср	0,9	Снарядъ, пробивъ плиту и срубъ, отскочилъ совершенно цѣлымъ. Черт. VII фиг. *n*.

Табличка показываетъ, что, несмотря на отличное качество плитъ, несмотря на то, что сопротивленіе проникапію снарядовъ въ стале-желѣзныя плиты можно считать отъ 15—25% большимъ, чѣмъ въ желѣзныя плиты той же толщины, хорошіе 11-дм. стальные снаряды не затрудняются пробивать 15,5-дм. стали— насквозь. Такіе же результаты получены и при стрѣльбѣ ст. снарядами Круппа, которые деформируются еще меньше.

Считая, что сталежелѣзпая плита на 20% прочнѣе желѣзной, и вычисляя сообразно этому толщину пробиваемой у дула желѣзной плиты (по нормали къ ней) по формулѣ ген. Маіевскаго (стр. 55), найдемъ, что теперь наши 11-дм. орудія пробиваютъ у дула желѣзныя плиты толщиною около 1,7 калибра

т. е. больше, чѣмъ столько калибровъ, сколько тысячъ футъ въ скорости при ударѣ (1).

Но, даже и при этихъ условіяхъ, 11-дм. пушки не могутъ пробить съ одного выстрѣла, согласно основному требованію отъ береговаго орудія, 4-хъ англійскихъ и 4-хъ итальянскихъ броненосцевъ. Впрочемъ броню такихъ гигантовъ, какъ итальянскіе «Италія» и «Лепанто» можетъ пробить съ одного выстрѣла развѣ 120 тонная пушка: толщина стальныхъ плитъ, покрывающихъ ихъ среднюю часть = 75 см. (около 30-дм.); деревянная подкладка 50 см. (20 дм.).

11-дм. пушки въ 35 калибровъ длиною.

Цѣль проекта этого орудія заключается въ томъ, чтобы выработать типъ сильныхъ береговыхъ орудій, не прибѣгая къ увеличенію калибра. Съ появленіемъ брони толщиною 24, 30 дм., съ появленіемъ стальной и сталежелѣзной брони, ударное дѣйствіе 11-дм. (и даже 14-дм.) снарядовъ при начальной скорости ихъ около 1500 ф. с. оказалось недостаточнымъ; явилась потребность въ усиленіи бронебойной способности береговыхъ орудій. Въ иностранныхъ государствахъ (Англія, Италія) съ этою цѣлью прибѣгли къ употребленію большихъ калибровъ, при тѣхъ же скоростяхъ снарядовъ: такъ появились 100 и 120 тон. пушки вѣсомъ около 7000 пд., стрѣляющія снарядами 17-дм. калибра болѣе 60 пд. вѣсомъ.

У насъ была изготовлена на Обуховскомъ заводѣ 16-дм. ст. скрѣп. пушка вѣсомъ около 5000 пд., стрѣляющая снарядомъ въ 42-пд., зарядомъ въ 9 пд. призматическаго пороха (начальная скорость около 1400 ф. с.) (2). Неудобство обращенія съ такими тяжелыми орудіями, необходимость особыхъ механи-

---

(1) $\frac{PV^2}{2g} \cdot \frac{1}{\pi d} \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 55{,}88\ B^2$ (считая стал. жел. плиты по 20% прочнѣе желѣзныхъ).

Отсюда новая формула должна была бы быть: $\frac{PV^2}{2g} \cdot \frac{1}{\pi d} = 46{,}57\ B^2$

(2) Единственный экземпляръ этого калибра, еще не имѣющій своего лафета, былъ въ прошломъ году испытанъ стрѣльбою по землянымъ насыпямъ для провѣрки англійскихъ отчетовъ о блистательномъ дѣйствіи такихъ пушекъ при бомбардированіи Александріи. (черт. VI).

ческихъ приспособленій для заряжанія, техническія трудности при фабрикаціи и неэкономичность ихъ заставили отказаться отъ усиленія береговыхъ орудій путемъ увеличенія калибра, или вѣрнѣе — предпочесть достигнуть этого усиленія увеличеніемъ начальной скорости т. е. увеличеніемъ заряда и удлиненіемъ орудій прежнихъ калибровъ.

Опытъ показалъ, что 11-дм. калибръ есть предѣльный наибольшій, не представляющій особыхъ затрудненій при стрѣльбѣ, не требующій механическихъ приспособленій для заряжанія; естественно было поэтому именно въ этихъ орудіяхъ стараться достигнуть возможнаго увеличенія начальной скорости снаряда, возможно большаго вѣса.

Въ 1882-мъ году заводомъ Круппа были доставлены свѣдѣнія о проектированныхъ имъ пушкахъ длиною въ 25, 30 и 35 калибровъ, предназначенныхъ для стрѣльбы съ начальными скоростями въ 1650, 1885 и 1985 фт. сек. Изъ этихъ свѣдѣній было видно, что 11-дм. пушка длиною въ 35 кал. и вѣсомъ всего около 2200 пд., по пробиваемости бортовъ сравнялась бы съ 15-дм. пушкою длиною въ 25 кал. и вѣсомъ около 4000 пд.

Нѣсколько такихъ 11-дм. пушекъ было заказано Круппу, а на Обуховскомъ заводѣ—приступлено къ цѣлому ряду изысканій и опытовъ надъ 11-дм. пушкою прежней конструкціи съ разсверленною каморою и нѣсколькими боковыми приборами Родмана для опредѣленія мѣста наибольшаго давленія пороховыхъ газовъ и длины скрѣпленной части будущаго орудія.

Стрѣльба велась при этомъ въ слѣдующемъ порядкѣ: 1) нѣсколько выстрѣловъ различными зарядами съ опредѣленіемъ давленій при нормальныхъ размѣрахъ каморы (орудія обр. 77 г.); 2) нѣсколько выстрѣловъ постоянно увеличивающимися зарядами (до давленія около 2800 атм.) при каморѣ, разсверленной до діаметра 12,3 дм. и 3) тоже при каморѣ, удлиненной до 55 дм. Въ нижеслѣдующей табличкѣ помѣщены главнѣйшія данныя, полученныя на этихъ опытахъ [1].

---

[1] Цифры этой таблички суть среднія величины данныхъ, полученныхъ при одних и тѣхъ же условіахъ стрѣльбы. Подробно всѣ эти данныя можно видѣть въ таблицѣ, помѣщенной въ отчетѣ бывшаго старшаго пріемщика Обуховскаго завода полковн. Стрижева (въ 1877 году).

Таблица

начальныхъ скоростей и давленій пороховыхъ газовъ на клинъ и стѣнки канала 11-дм. пушки въ зависимости отъ сорта пороха, величины заряда и объема зарядной каморы.

№	11-дм. пушка обр. 1877 г.	Зарядъ и порохъ (призматическій).	Снарядъ.	Начальная скорость.	Расположеніе приборовъ Родмана въ клинѣ и на разстояніяхъ отъ дна канала въ дм.														
	Камора.				Крешеръ.	Родманъ. № 1	Родманъ. № 2	22,2	44,4	53,8	63	63,2	71	72,4	81,6	94	112,6	145	196,3
		фн.	фн.																
1	Обыкновен. діам. 11,4 д.	146½ черн.	620	1477	2491	2172	2375	2089	2069	3154	**4411**	3354	—	2880	1659	1588	1331	866	628
2	Длина 46,7 дм.	146½ бур.	620	1456	1521	1464	1453	1400	1316	1720	—	**2660**	—	2464	1960	—	—	—	—
3	—	166 черн.	—	**1518**	2285	2120	2140	1819	1960	2313	—	4105	—	3040	1880	—	—	—	—
4	Камора увелич. (діам. 12,3 дм.)	165 бур.	—	**1482**	2193	2540	2530	2517	2313	—	4660	—	—	—	1520	1470	1273	1370	525
5	Камора увеличенная (діаметръ 12,3 дм.) и удлиненная до 54,7 дм. .	175 черн.	—	**1308**	2236	2389	2286	2158	1871	—	**4119**	—	—	—	2670	2275	1376	629	—
6		240 черн.	—	1639	2875	2961	2879	2716	2420	—	**5540**	—	5286	—	3615	3364	2424	1362	897
7		244 бур.	—	1694	2179	1817	2029	1752	1948	—	2127	—	2351	**3558**	3390	3320	1581	1818	969
8		244 бур.	850	1497	2393	2220	2320	2030	2027	—	2214	—	3012	**3934**	3878	2672	1899	1627	885

Цифры 1, 2, 6 и 7 строкъ представляютъ между прочимъ характеристическую разницу между чернымъ и бурымъ порохами; 3 и 4 — вліяніе увеличенія діаметра каморы; 5 — вліяніе увеличенія длины разсверленной каморы. 8 строка представляетъ данныя, приближающіяся къ условіямъ 11-дм. пушки въ 35 кал. длиною при ея тяжеломъ снарядѣ.

На основаніи этихъ данныхъ составленъ проектъ—типъ орудій длиною въ 35 кал. г. Бринкомъ: 11-дм. такое орудіе представлено на черт. VII фиг. 18 съ указаніемъ (пунктиръ) распредѣленія давленій пороховыхъ газовъ на стѣнки канала (при зарядѣ 244 ф. бур. пороха марки *A* и снарядѣ 850 ф.) и съ графическимъ изображеніемъ (сплошная линія) прочности орудія.

Всѣ размѣры орудія выражены въ калибрѣ. Механическія свойства стали въ трубѣ и кольцахъ:

Предѣлъ упругости . . . . . $U =$ 3,000 атм.

Соотв. относительное удлиненіе . $u = 0{,}0015$

Вѣсъ орудія при этомъ вышелъ-бы около 2400 пд.

Мы не будемъ останавливаться подробнѣе на деталяхъ этого проекта, главный недостатокъ котораго заключается въ слишкомъ сложной системѣ скрѣпленія: стѣны орудія состоятъ изъ 7 слоевъ, поверхъ которыхъ нагнаны еще отдѣльныя скрѣпляющія кольца. Проектъ этотъ оставленъ [1]; даже *первая пробная 11-дм. пушка длиною въ 35 кал. Обуховскаго завода* построена не по этому проекту, а согласно правилъ, выработанныхъ при починкѣ испорченныхъ 11-дм. пушекъ образца 1867 г. помощью вставки внутренной трубы (черт. VII фиг. 19).

Стволъ этого орудія состоитъ изъ двухъ частей C C', соединенныхъ на внутренней трубѣ A и скрѣпленныхъ четырьмя рядами колецъ.

---

[1] Такія пушки находятся на службѣ морскаго вѣдомства.

Эта пробная 11-дм. пушка, снабженная 8 боковыми приборами Родмана, за неимѣніемъ своего собственнаго, положена пока на обыкновенный 11-дм. лафетъ образца 1877 г. (2-й доставки Круппа). Но, такъ какъ живая сила отдачи этого орудія значительно больше таковой же прежнихъ 11-дм. пушекъ, пришлось передѣлать компрессоръ. Чтобы отверстія поршня сдѣлать перемѣнными т. е. обратить прежній компрессоръ съ перемѣннымъ давленіемъ въ новый съ постояннымъ давленіемъ, прежнія отверстія тарелки поршня задѣланы, а вмѣсто нихъ, по концамъ діаметра ея, сдѣлано два вырѣза, которыми поршень скользитъ по закрѣпленнымъ на внутренней поверхности гидравлическаго цилиндра полосамъ, съ перемѣннымъ, возрастающимъ по направленію отката поперечнымъ сѣченіемъ.

Снаряды къ этимъ пушкамъ предполагались стальные длиною 3,5 и обыкн. чугн.—4 калибра, вѣсомъ около 840 фн. (21 пд.).

Въ слѣдующей табличкѣ собраны данныя первой стрѣльбы изъ этой пробной обуховской утяжеленной 11-дм. пушки; первые 5 выстрѣловъ произведены при различныхъ зарядахъ бураго призм. пороха Охтенскаго пороховаго завода, а послѣдніе 3—бурымъ же порохомъ французскаго пороховаго завода въ Севранъ-Ливри.

Результаты стрѣльбы изъ 11-дм. пушки въ 35 кал. длиною съ цѣлью опредѣленія заряда, соотвѣтствующаго давленію пороховыхъ газовъ на клинъ не больше 2500 атм.

№	Зарядъ.	Снарядъ.	Начальная скорость.	Давленія на клинъ. Приборы № 1	Давленія на клинъ. Приборы № 2	Давленія на клинъ. Средн.	Давленія на стѣнки канала въ разстояніи отъ дула въ дм. 30	60	73	84	97	108	121	143	разстоянія приборовъ отъ дна канала.
	фн.	фн.	ф.-с.												
1	160	842	1372	1172	1158	1165	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	200	841	1548	1476	1684	1577	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	232	842	1680	1709	2103	1906	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	236	842	1684	1870	1817	1843	1469	1210	2258	3557	3635	2664	1899	1503	безъ предварительныхъ впечатлѣній на плиткѣ.
5	236	842½	1692	1972	1790	1881	1971	1785	1851	2099	2208	2062	1959	1413	съ предварит. впечатлѣніями.
6	240	841	1647	1651	1923	1787	—	—	—	—	—	—	—	—	Заряды изъ французскаго бураго пороха завода Севранъ-Ливри.
7	252	843	1693	1297	1802	1549	1764	1692	1710	1989	2842	2635	2894	2169	
8	252	842	1700	1883	1847	1865	1994	1690	1731	2151	2740	2648	2846	2308	

Изъ этой таблички видно, что зарядъ въ *238* фн. бураго призматическаго пороха Охтенскаго пороховаго завода сообщаетъ снаряду вѣсомъ *840* фн. начальную скорость около *1700* фт.-ск. при наибольшемъ давленіи пороховыхъ газовъ всего около *2300* атм. и давленіи на клинъ около *1900* атм. Этотъ зарядъ пока и принятъ къ 11-дм. утяжеленной пробной пушкѣ для пробы первыхъ утяжеленныхъ 11-дм. стальныхъ снарядовъ стрѣльбою въ желѣзныя и стале-желѣзныя плиты. Для полученія той же начальной скорости, при тѣхъ же давленіяхъ—французскаго пороха потребовалось на 14 фн. больше.

Эта пробная 11-дм. пушка уже испытана на мѣткость съ дистанціи 1000 саж., снарядами обыкновеннаго чугуна длиною въ 4 калибра (нашего Баранчинскаго завода), вѣсомъ 862³/₄ фн. (случайно больше нормальнаго). Полученныя среднія квадратическія:

$$h_2 = 1{,}336$$
$$k_2 = 2{,}103 \text{ фт.}$$

Но ни зарядъ 238 фн., ни начальная скорость 1700 фт.-ск., не есть тотъ предѣлъ, котораго стремятся достигнуть въ 11-дм. утяжеленныхъ пушкахъ; послѣдніе проекты этихъ пушекъ крупповской и обуховской—составлены для начальныхъ скоростей около 2000 фт.-ск.. При такой начальной скорости и мѣткость этихъ орудій и ихъ разрушительное дѣйствіе, о которомъ мы будемъ говорить ниже, значительно увеличатся.

11-дм. утяжеленная пушка Круппа (черт. VII фиг. 20 и черт. V).

Орудія эти новѣйшей конструкціи, заказанныя Круппу (въ количествѣ 6 экземпляровъ), были готовы въ прошломъ 1888 году; въ томъ же году они испытаны на самомъ заводѣ, доставлены потомъ къ намъ и положены на спеціально для нихъ проектированные лафеты ([1]) (черт. V).

([1]) Ровно 50 лѣтъ тому назадъ (въ 1838 году) принята у насъ первая 3-пд. бомбовая пушка, наиболѣе сильное береговое орудіе того времени, почти того же 11-дм. калибра. Втеченіе всего разсматриваемаго 50-лѣтняго періода, калибръ этотъ оставался основнымъ, наисильнѣйшимъ береговымъ калибромъ; нынѣ онъ долженъ будетъ уступить свое мѣсто 13,5-дм. пушкѣ.

Орудіе скрѣплено кожухомъ и кольцами; хотя этотъ способъ скрѣпленія представляетъ больше затрудненій въ механической отдѣлкѣ, нежели при скрѣпленіи орудій одними кольцами, такъ какъ высверливаніе и взаимная пригонка длинныхъ цилиндрическихъ поверхностей труднѣе, чѣмъ пригонка колецъ; за то при скрѣпленіи кожухомъ внутренній стволъ вовсе не получаетъ продольныхъ удлиненій, всецѣло принимаемыхъ на себя кожухомъ, а потому стволъ можетъ быть сдѣланъ тоньше, что соотвѣтствуетъ требованіямъ теоріи скрѣпленія орудій, способствуетъ улучшенію металла и облегчаетъ его обработку.

На тонкостѣнный внутренній стволъ *A* нагнанъ кожухъ *C*, занимающій немного болѣе половины всего орудія по длинѣ; кожухъ стянутъ тремя рядами колецъ, удерживаемыхъ тремя разрѣзными заточенными кольцами. Всѣ слои кромѣ кожуха толщиною отъ 2,5 до 3 дм.; самъ кожухъ имѣетъ толщину стѣнъ въ $^1/_2$ калибра. Въ скрѣпляющихъ кольцахъ, какъ болѣе тонкихъ, предѣлъ упругости доведенъ до

$U = 3000$ атм. (не < 2800)

въ кожухѣ же $U = 2200$ —

Въ казенной части трубы U не < 3000 атм.

Стягиваніе расчитано такъ, чтобы надъ снарядной каморой сжимающее усиліе на поверхности канала было 3750 атм., т. е. на $^1/_4$ больше предѣла упругости трубы.

Упругое сопротивленіе по большему предѣлу 5900 атм.

— — — меньшему — 4200 —

Истинное упругое сопротивленіе орудія должно заключаться между этими предѣлами, а среднее ариѳметическое ихъ $= 5050$ атм.

Для того, чтобы можно было безъ особой порчи орудій производить изъ нихъ возможно большее количество выстрѣловъ, согласно указаніямъ генераловъ Маіевскаго и Гадолина, принято за основаніе, чтобы давленія газовъ на клинъ было не болѣе половины 5050 атм., т. е. около 2500 атм.

Нарѣзка прогрессивной крутизны (съ длиною хода у дула 25 кал., въ началѣ—45 кал.), развернутая на плоскость, представляетъ дугу круга, а у дула на протяженіи 65 мм. (2,5

дм.)—прямую линію. Число нарѣзовъ 64; глубина 0,0689 дм; ширина = 0,3626 дм. Перевѣсъ казенной части = 0. Вѣсъ орудія съ замкомъ 2685 пд.

При испытаніи этихъ орудій на заводѣ Круппа первые 2 выстрѣла были произведены умышленно уменьшенными зарядами, расчитанными такъ, чтобы давленія на клинъ были около 2200 атм. Вычисленные соотвѣтственно этому заряды оказались 322—336 фн. (около $8^{1}/_{2}$ пд.!). Данныя, полученныя при этихъ выстрѣлахъ, установили боевой зарядъ въ 344 фн.; этимъ зарядомъ сдѣлано еще 8 выстрѣловъ, результаты которыхъ приведены въ слѣдующей таблицѣ. Самый зарядъ состоялъ изъ трехъ отдѣльныхъ частей ([1]) различныхъ сортовъ бураго призматическаго пороха.

Смѣсь различныхъ сортовъ пороха была употреблена Круппомъ потому, что еще не заготовленъ сортъ пороха, обладающій требуемыми свойствами. Дно каждаго изъ картузовъ заряда было сѣтчатое (вшитъ канвовый кругъ 5 дм. въ діаметрѣ) для облегченія воспламенія. Вѣсъ снаряда 840 фн.

№№.	Зарядъ.	Скорости на разстояніи 125 мт.		Давленія на клинъ по		
				Крешеру.	Родману.	
	фн.	фт.-ск.				
1	322	»	Начальная скорость 1880 фт.-ск.	2245	2170	Обмѣръ канала по нарѣзамъ и каморы послѣ 1-хъ двухъ выстрѣловъ показалъ, что діаметры канала и каморы довольно равномѣрно *уменьшились* въ сѣченіяхъ сильнаго скрѣпленія мѣстами отъ 0,4 до 0,52 точки. Обмѣръ по окончаніи стрѣльбы показалъ, что діаметры эти почти не измѣнились.
2	336	»		2375	2240	
3	344	1864		2510	2390	
4	»	1861		2460	2370	
5	»	1870		2520	2370	
6	»	1864		2600	2570	
7	»	1870		2495	2550	
8	»	1852		2420	2350	
9	»	1870		2435	2390	
10	»	1872		2470	2425	
Среднее изъ 8 :		1867		2490	2430	

([1]) Нижній рядъ каждаго заряда содержалъ 27 призмъ черпаго призматическаго пороха, а всего 48 призмъ въ ряду; рядовъ 22; весь зарядъ длиною 1 мт. 72,5 см. имѣетъ 3168 призмъ! Вѣсъ заряда около 9 пд., относительный вѣсъ около $^{1}/_{2,2}$ т. е. чуть не половина.

Средняя начальная скорость въ 1880 фт.-ск. (¹) вполнѣ достаточна при снарядѣ въ 840 фн. вѣсомъ, поэтому зарядъ въ 344 фн. прусскаго пороха былъ утвержденъ, хотя при лучшемъ порохѣ начальная скорость можетъ быть доведена увеличеніемъ заряда до большаго предѣла. Пушки отлично выдержали испытаніе; затворы, лафеты, установки дѣйствовали все время вполнѣ исправно; орудія приняты и назначены на вооруженіе нашихъ береговыхъ крѣпостей.

Береговой лафетъ для 11-дм. утяжеленныхъ пушекъ (съ центральною осью вращенія) проектированъ и построенъ заводомъ Круппа; въ общемъ онъ напоминаетъ 11-дм. лафетъ образца 1877 года, но къ нему примѣнены всѣ новѣйшія усовершенствованія, клонящіяся къ облегченію и удобству дѣйствія при стрѣльбѣ (черт. V).

До послѣдняго времени во всѣхъ государствахъ были приняты береговые лафеты, характеризуемые главнымъ образомъ высокимъ станкомъ и соотвѣтственно болѣе низкой рамой, что способствуетъ лучшему закрытію системы болѣе высокимъ брустверомъ. Во Франціи въ послѣднее время (Кане-Вавассеръ) предпочитаютъ лафеты съ совершенно обратнымъ принципомъ: станокъ ихъ низкій — рама въ видѣ высокой тяжелой тумбы: этимъ достигается большая прочность, удобство установки станка и большая поворотливость системы, занимающей меньше мѣста.

Новый 11-дм. лафетъ Круппа носитъ на себѣ отпечатокъ тѣхъже идей: низкій станокъ—высокая рама; такимъ образомъ, выгодныя стороны прежнихъ крупповскихъ лафетовъ нѣсколько утрачены, важныя части рамы менѣе прикрыты брустверомъ (хотя компрессоры достаточно прикрыты тѣломъ самаго орудія), за то значительно увеличена прочность лафета, необходимая при ору-

(¹) При подысканіи заряда бураго призматическаго пороха Охтенскаго порохового завода (заготовленнаго для орудій морскаго вѣдомства) найдено, что 348 фн. этого пороха даютъ начальную скорость снаряда, около 857 фн. вѣсомъ, въ 1825 фт.-ск. при давленіи на клинъ около 2200 атм. (стрѣльба 9-го февраля 1889 года). Результатъ совершенно тождественный съ вышеприведеннымъ.

дін, стрѣляющемъ снарядомъ въ 21 пд. вѣсомъ, съ начальною скоростью около 1900 фт.-ск.

Объемъ очерка не позволяетъ намъ подробнѣе остановиться на этомъ интересномъ лафетѣ, укажемъ только на нѣкоторыя его особенности.

Станины лафета — коробчатой системы; внутренніе листы спускаются значительно ниже наружныхъ (пунктиръ на чертежѣ V) и служатъ направляющими — при движеніи вдоль рамы. Лафетъ становится на катки *вращеніемъ* особой рукояти. Снаружи, на осяхъ переднихъ катковъ прикрѣплены особые задержники, захватывающіе за полосы, прикрѣпленныя къ рамѣ и удерживающія лафетъ отъ подпрыгиванія.

Къ рамѣ прикрѣплены два цилиндра гидравлическихъ компрессоровъ (шарнирно); головки штоковъ ихъ соединены съ дномъ лафета; поршень безъ отверстій; переливаніе глицерина происходитъ по перемѣннаго сѣченія нарѣзамъ на стѣнкахъ цилиндровъ; наибольшій откатъ 5,5 фт. Откатываніе орудія безъ выстрѣловъ производится особымъ воротомъ при помощи галлевской цѣпи. Канатъ снаряднаго крана проволочный. Кругомъ всей установки проложена пара рельсовъ для возки снаряда на тележкѣ.

11 дм. утяжеленная пушка, проектированная для нашихъ заводовъ (черт. VII, фиг. 21), лишь немногимъ отличается отъ крупповской. На тонкостѣнный внутренній стволъ *A*, скрѣпленный однимъ слоемъ колецъ *B*, надѣтъ стальной кожухъ *C*, въ свою очередь скрѣпленный двумя слоями колецъ. Толщина скрѣпляющихъ колецъ внутренняго ствола и кожуха и предѣлы упругости металла этихъ частей тѣ же, что и въ 11-дм. утяжеленной пушкѣ Круппа.

Вѣсъ орудія около 2800 пд., т. е. на 100 съ лишнимъ пудовъ тяжелѣе крупповской. Такія орудія уже поступаютъ нынѣ на службу.

Что касается *стальныхъ снарядовъ* къ 11-дм утяжеленнымъ пушкамъ вообще, то на практикѣ не удалось до сихъ поръ до-

стигнуть такихъ, которые бы вполнѣ удовлетворяли поставленнымъ требованіямъ: были бы длиною въ 3,5 калибра и не разбивались при ударѣ въ плиту; пришлось укоротить ихъ до 3 и даже до 2,8 калибра, довести до вѣса 670 фн.; но и такихъ вполнѣ доброкачественныхъ снарядовъ мы еще не имѣемъ.

Разрушительное дѣйствіе 11 дм. утяжеленныхъ пушекъ (черт. VII фиг. *p*, *q*, *r* и *s*).

Для испытанія опытныхъ ст. снарядовъ къ этимъ орудіямъ, заказанныхъ иностраннымъ заводамъ (С. Шамонъ и—Круппа)—были пріобрѣтены желѣзныя и стале-желѣзныя плиты (завода Кэммеля толщиною въ 21,5 дм.; это самыя толстыя плиты изъ бывшихъ у насъ до сихъ поръ. Въ слѣдующей таблицѣ (а также и на чертежѣ VII фиг. *o*, *p*, *q*, *s* и *r*) приведены результаты испытанія означенныхъ стальныхъ снарядовъ длиною въ 2,8 и 3,5 кал. и вѣсомъ 660 и 840 фн., выстрѣленныхъ изъ пробной обуховской пушки зарядомъ въ 238 фн. бураго пороха Охтенскаго пороховаго завода (выдѣлки 1887 г.) съ разстоянія 50 сж. нормально къ стале-желѣзнымъ и подъ угломъ въ 25° къ нормали—желѣзныхъ плитъ, прикрѣпленныхъ къ срубу, состоящему изъ ряда 12 дм. бревенъ, покрытыхъ желѣзною рубашкою въ 2 дм. (Начальныя скорости снарядовъ: вѣсомъ 840 фн.—около 1700 фт.-ск., а вѣсомъ 660 фн.—около 1850 фт.-ск.).

№№.	Время.	Снарядъ. Вѣсъ.	Снарядъ. Длина.	Фирма.	Плита (въ 21,5 дм.) и уголъ.	Деформація снаряда.	ПРОНИКАНІЕ.	ЗАМѢЧАНІЯ.
		фт.	дм.					
1	18 10/XII 87	843	38,50	С. Шамонъ.	ст. ж. 0°	Сжатіе по длинѣ 1,9 дм.	Плита пробита *насквозь* и получила много сквозныхъ трещинъ. (фиг. *o*).	Снарядъ отскочилъ цѣлымъ но съ отбитою вершиною и многими трещинами.
2	18 10/XII 87	812½	38,67	С. Шамонъ.	жел. 25°	Разбился.	Плита, срубъ и желѣзн. рубашка — *насквозь*. Голова въ 20 сж. за срубомъ (фиг. *p*).	Снарядъ разбился на 5 большихъ кусковъ; голова—9 н. 30 ф. улетѣла за срубъ.

№№	Время.	Снарядъ. Вѣсъ.	Снарядъ. Длина.	Фирма.	Плита (въ 21,5 дм.) и уголъ.	Деформація снаряда.	ПРОНИКАНІЕ.	ЗАМѢЧАНІЯ.
3	18 $\frac{28}{XII}$ 87	835½	38,06	Круппа.	ст. ж. 0°	Сж. по длинѣ 0,6 дм. уклонъ верш. 0,28 дм.	Пробилъ все *насквозь* и самъ *цѣлымъ* улетѣлъ въ поле на 75 сж. (фиг. *q*).	Снарядъ попалъ въ *непрочное мѣсто плиты.*
4		835½	38,16		жел. 25°	Разбился.	Глубина пробоины 22½ дм.	Голова снаряда засѣла въ плитѣ (19,5 дм.): цилиндрическая часть разбилась.
5	18 $\frac{6}{IV}$ 88	657	30,72		ст. ж. 0°	Разбился.	Глубина пробоины 10,2 дм.	Снарядъ разбился на мелкіе куски. Новая плита.
6		660¾	30,62		жел. 25°	Разбился.	Глубина пробоины 14,4 дм., слой въ 7,1 дм. отодвинутъ и оторванъ.	Снарядъ попалъ въ прочное мѣсто плиты; голова (14¾ дм.) засѣла.
7	18 $\frac{30}{IV}$ 88	670	31,40	С. Шамонъ.	ст. ж. 0°	Разбился.	Глубина пробоины 12,3 дм. (фиг. *s*).	Голова снаряда засѣла. Цилиндрическая часть разбилась.
8		666	31,40		жел. 25°	Сж. по длинѣ 0,22 дм. уклонъ верш. 0.46 дм.	Плита — *насквозь* и большая сквозная трещина поперекъ плиты. (фиг. *r*).	Снарядъ засѣлъ въ срубѣ и плиты — остался цѣлымъ.

Изъ таблички видно, что даже несовершенные снаряды (разбивающіеся при ударѣ въ плиту) длиною 3,5 кал. пробиваютъ стале-желѣзныя плиты 21,5 дм. толщиною насквозь. Можно было бы ожидать еще болѣе блестящихъ результатовъ, если бы удалось получить такіе снаряды (3,5 кал.), которые не разбивались бы при ударѣ въ плиту. Снаряды длиною 2,8 кал. производятъ нѣсколько болѣе слабое дѣйствіе; послѣдній однако пробилъ 21,5 дм. желѣзную плиту насквозь; этотъ выстрѣлъ надо считать наиболѣе удачнымъ: видно, что снарядъ израсходовалъ всю

свою живую силу на разрушеніе плиты, не тратя ея на собственную деформацію.

Очевидно техника даже такихъ заводовъ, какъ С. Шамонъ и—Круппа не достигла еще возможности изготовлять такіе стальные снаряды, которые удовлетворяли бы поставленнымъ для обыкновенныхъ 11 дм. стальныхъ снарядовъ требованіямъ. Для облегченія фабрикаціи стальныхъ снарядовъ пока приняты къ 11 дм. утяжеленнымъ пушкамъ стальные снаряды длиною 2,8 кал., вѣсомъ около 670 фн.

По приблизительному разсчету полагали, что при начальной скорости около 1850 фт.-ск. такіе снаряды пробьютъ сталежелѣзную плиту около 18 дм. толщины; по три такихъ опытныхъ снаряда были заказаны заводамъ Круппа, С. Шамонъ и Пермскому. Вмѣстѣ съ тѣмъ, чтобы не тратиться па слишкомъ дорогія большія стальныя плиты (почти 10 фт. въ квадратѣ), разбивавшіяся отъ 2-хъ, 3-хъ снарядовъ (когда были предназначены для 5—7), заказаны небольшія плиты около 5 фт. въ квадратѣ.

Испытанные до сихъ поръ стрѣльбою въ такія 18-дм. сталежелѣзныя плиты: одинъ стальной снарядъ завода С. Шамонъ (17-го декабря 1888 г.) и одинъ—Пермскаго завода (19-го января 1889 г.)—разбились на мелкіе куски, пробивъ и разрушивъ плиты (по одной на выстрѣлъ) (¹).

Береговыя орудія калибра большаго, чѣмъ 11 дм.

Хотя на вооруженіи нашихъ береговыхъ батарей есть орудія и большаго калибра, но до появленія 13,5 дм. пушки Круппа длиною въ 35 кал., 11 дм. утяжеленныя пушки должны считаться наисильнѣйшими.

(¹) Въ мартѣ 1889 года испытаны еще 2 такихъ снаряда тѣхъ же заводовъ стрѣльбою въ стале-желѣзную плиту 15,5 дм. толщины по нормали къ ней; оба снаряда пронизали плиту и срубъ и улетѣли въ поле; снарядъ завода С. Шамонъ разбился, *нашъ же Пермскій снарядъ остался цѣлымъ, но сильно деформировался* (найденъ въ 250 саж. за срубомъ).

14 дм. короткая пушка (черт. VI фиг. 1), была выставлена Круппомъ на парижской выставкѣ и потомъ подарена нашему правительству. Орудіе это образца 1867 г. стальное, скрѣпленное стальными кольцами (точный калибръ его=14,016 дм.=35,6 см.); длина 15 кал.; вѣсъ орудія 3050 пд.; перевѣсъ казенной части 46 пд.. Камора эксцентрическая; нарѣзка постоянной крутизны съ длиною хода боевой грани 70 кал. (другой грани—71,6); число нарѣзовъ 40 (глубина 0,157 дм.).

Зарядъ—76 фн. призматическаго пороха плотности 1,75 сообщаетъ

Снаряду закаленнаго чугуна вѣсомъ 1167 фн. съ 4-мя мѣдными ведущими поясами (сначала съ толстой свинц. оболочкой) начальную скорость всего въ 750 фт.-ск..

Лафетъ со станинами литой стали толщиною $3^1/_4$ дм; длинная и высокая поворотная рама. Подъемный винтъ самой примитивной конструкціи. Компрессоръ струнный.

14 дм. длинная пушка того же завода, стальная скрѣпленная 4-мя рядами стальныхъ колецъ.

Орудіе образца 77 года хотя съ нарѣзкою постоянной крутизны. (Точный калибръ=13,97 дм.). Вѣсъ орудія 3571 пд.—перевѣсъ 0. Полная длина орудія 21 кал.. Камора двойная; длина хода нарѣзовъ 45 кал.. Число нарѣзовъ—меньшей глубины и постоянной ширины—80.

Зарядъ 240 фн. того же пороха сообщаетъ

Снаряду съ 2 мѣдными поясами, вѣсомъ 1265 фн. начальную скорость 1300 фт.-ск..

Лафетъ очень похожъ на 11 дм. образца 77 года. Станины желѣзныя—коробчатой системы; подъемный механизмъ—2 зубчатыя дуги; поворотная рама съ двумя гидравлическими компрессорами.

16 дм. пушка Обуховскаго завода (черт. VI фиг. 2). Стальное, скрѣпленное 4-мя рядами колецъ орудіе это образца 77 г.; стволъ его состоитъ изъ 3-хъ отдѣльныхъ частей, соединенныхъ на внутренней трубѣ. Длина орудія 20 кал.; вѣсъ 5150 пд.; перевѣсъ—0. Камора двойная; нарѣзка прогрессивной крутизны; число нарѣзовъ 92.

Зарядъ 360 фн. чернаго призматическаго пороха (плотность 1,75) сообщаетъ

Снаряду вѣсомъ 1700 фн. начальную скорость 1400 фт.-ск. Это орудіе существуетъ въ единственномъ экземплярѣ и не имѣетъ еще установленнаго снаряда закаленнаго чугуна или стального.

Лафетъ приспособленъ къ этому орудію отъ 20 дм. чугунной пушки и, за неимѣніемъ поворотной рамы, поставленъ пока на деревянную наклонную платформу.

13,5 дм. пушка въ 35 кал. длиною (черт. VII фиг. 22).

Конструкція этого орудія, кромѣ размѣровъ, ничѣмъ не отличается отъ конструкціи 11 дм. утяжеленныхъ пушекъ, изготовленныхъ Круппомъ. Даже наружное очертаніе ихъ одинаково.

Число нарѣзовъ 80 (глубина 0,0787, ширина 0,348 дм.); длина хода у дула 25 кал.. Вѣсъ орудія съ замкомъ 5214 пд.

Зарядъ 556 фн. (228 клгр.) призматическаго пороха того же сорта и плотности, что и для 11 дм. утяжеленныхъ пушекъ, сообщаетъ

Снаряду вѣсомъ 1440 фн. длиною 3,7 кал. начальную скорость 1908 фт.-ск. при давленіи на клинъ не большемъ 2500 атм.

Лафетъ, вполнѣ одинаковой системы съ лафетомъ 11 дм. утяжеленной пушки но вдвое болѣе тяжелый и значительно болѣе длинный, будетъ снабженъ *гидравлическо-пневматическимъ приспособленіемъ* для поднятія снаряда краномъ и для досылки его въ камору.

Орудіе это съ лафетомъ испытано на заводѣ Круппа, принято и доставлено въ Россію въ этомъ году; оно кладетъ начало новому 50 лѣтію нашей берегой артиллеріи.

Чтобы рельефнѣе представить отношеніе послѣдняго образца 11-дм. пушекъ ко всѣмъ предыдущемъ и къ орудіямъ бо́льшаго калибра, чтобы показать, что 11-дм. калибръ съ самаго начала и до самаго конца разсматриваемаго 50 лѣтняго періода былъ дѣйствительно наисильнѣйшимъ калибромъ нашей береговой артиллеріи, приводимъ слѣдующую таблицу:

Таблица

живыхъ силъ, приходящихся на единицу окружности поперечнаго сѣченія снарядовъ, и глубинъ проникания снарядовъ въ желѣзныя плиты, поставленныя нормально къ направленію выстрѣловъ невдалекѣ отъ дула — для всѣхъ орудій 11-дм. калибра 50-лѣтняго періода и для орудій большаго калибра.

Орудія.		$\frac{pV^2}{2g.\pi.d.}$	Глубина проникания у дула.	Начальн. скорость V.	Вѣсъ снаряда p.	Вѣсъ заряда.		Вѣсъ орудія P.	$\frac{pV^2}{2g.P.}$
		тн. фт. на 1 дм. ок.	дм.	фт. ск.	фн.	пд.	фн.	фн.	тн. фт. на 1 пд.
3-хъ пд. бомбов. пушки.	обр. 1838 и 1819 гг.	28 и 32	0	1100—1175	120 бмб.	—	16	310—380	3,1 — 2,9
	обр. 1849 и 1863 гг.	31	3.0	1000	160 ядр.	—	14	380	3,0
	обр. 1849 и 1863 гг.	70	4,5	1438	180 —	1	—	380	6,1
10³/₄ дм. ст. пушка		80	6,0	1500	188½ —	1	—	449	6,2
11 дм. мѣдная пушка		86	9,5	1040	430 бмб.	1	2	845	3,5
11 дм. обр. 1867 г.		180	14,0	1280	550	2	11½	1590	3,9
11 дм. пушка Круппа (28 см.)		250	17,0	1510	630	3	26½	1676	5,2
11 дм. пш. обр. 1877 г.		220	15,5	1400	610	3	8	1750	4,4
11 дм. пш. обр. 1867 г		235	16,0	1530	545	готовые заряды по партіямъ:		1750	4,6
11 дм. пш. обр. 1877 г.		250	16,6	1500	610	отъ 3—26½ до 3—36½		1750	4,9
11 дм. утяжеленная пушка (длин. 35 кал.).		440	21,8	1880	670	5	39	—	5,6
		550	24,5	1880	840	8	26	2680	7,1
		619	26,0	2000	840	—		—	8,0
14 дм. коротк. пушка.		96	10,2	750	1167	1	36	3050	1,3
14 дм. длин. пушка.		311	18,9	1300	1265	6	—	3571	3,8
16 дм. пушка . . .		427	21,5	1100	1700	9	—	5180	4,1
13,5 дм. пушка Круппа		785	29.2	1900	1440	14	—	5219	6,4

Въ разрушительномъ дѣйствіи — 11 дм. пушка въ 35 кал. длиною уступаетъ только 13,5 дм. пушкѣ той же длины, она превосходитъ даже 16 дм. пушку, зарядъ которой на ½ пуда, а

снарядъ больше чѣмъ вдвое тяжелѣе, чѣмъ у 11 дм. (вѣсъ 16 дм. пушки тоже почти вдвое больше 11 дм. утяжеленной).

Послѣдняя графа показываетъ количество тоннофутъ живой силы снаряда, приходящееся на 1 пд. вѣса орудія; въ этомъ отношеніи—т. е. въ отношеніи раціональнаго употребленія извѣстнаго количества метала—11 дм. утяжеленная пушка не имѣетъ себѣ соперниковъ и превосходитъ даже 13,5 дм. пушку, у которой количество тоннофутъ, приходящееся на 1 пд. вѣса орудія, одинаково съ 3-хъ пд. бомбовою пушкою обр. 63 г. (при зарядѣ въ 40 фн. призматическаго пороха). 14 дм. короткая пушка—относительно—самая тяжелая.

Береговыя мортиры.

Втеченіе первой половины разсматриваемаго 50 лѣтія, на береговомъ вооруженіи у насъ были только 5-пд. и 2-пд. гладкія мѣдныя и чугунныя мортиры; не говоря уже о какой нибудь общности конструктивныхъ данныхъ,—ни по цѣли, ни по назначенію своему—онѣ не имѣютъ ничего общаго съ нынѣшними нарѣзными мортирами; благодаря отсутствію броненосцевъ, это были орудія въ береговой войнѣ почти безполезныя; даже второстепенному своему назначенію—мѣшать выбору удобной стоянки для флота—онѣ не удовлетворяли. Вмѣсто мортиръ—для стрѣльбы на большія дистанціи подъ большими углами возвышенія—съ гораздо большимъ успѣхомъ употреблялись (Севастопольская камп.) 3-пд. бомбовыя пушки на элеваціонныхъ станкахъ.

На севастопольскихъ береговыхъ батареяхъ гладкія мортиры составляли незначительную часть берегового вооруженія (26 изъ 604 ор.); къ концу кампаніи, когда атакующій развилъ свой навѣсный огонь до небывалой до этого времени степени (до 300 мор. на 800 оруд. т. е. $>1/3$), и у насъ число мортиръ увеличилось (до 150). Взрывъ нѣсколькихъ пороховыхъ погребовъ и чувствительная потеря въ людяхъ, подверженныхъ дѣйствію на-

вѣснаго огня, поднялъ значеніе мортиръ въ сухопутной обо-ронѣ.

Здѣсь же зародилась впервые мысль о томъ, что и на береговомъ вооруженіи мортиры современемъ будутъ имѣть огромное значеніе.

При атакѣ флотомъ севастопольскихъ береговыхъ батарей 5-го октября 1854 года на трехдечномъ кораблѣ Шарлемань бомба, попавшая навѣсно, пробила всѣ деки и, разорвавшись въ паровой машинѣ, разметала ее и заставила судно выйдти изъ боевой линіи, гдѣ продолжали держаться иные корабли съ 50-ю пробоинами въ борту.

Подъ Кинбурномъ, между тѣмъ, уже появились плавучія батареи съ бронированными бортами, совершенно не чувствительными къ пораженію для современныхъ береговыхъ орудій, но съ одинаково беззащитными палубами. Рѣзко обнаружилось такимъ образомъ, что, даже на основаніи случайныхъ пораженій, надо было считать мортиры въ береговой войнѣ — орудіемъ особенно полезнымъ. Съ появленіемъ потомъ все болѣе и болѣе могучихъ броненосцевъ, значеніе навѣснаго огня все болѣе увеличивается, а съ введеніемъ нарѣзныхъ мортиръ, обладающихъ значительно большею мѣткостью, онъ изъ средства вспомогательнаго, второстепеннаго превращается въ самостоятельное, исключительное; является увлеченіе мортирами. Увлеченіе это дошло до того, что, когда были испытаны наши 6-дм. нарѣзныя, заряжающіяся съ дула (въ 1863 году) и заряжающіяся съ казны (1867) мортиры, когда на основаніи опытной стрѣльбы на Волковомъ полѣ обнаружились отличныя качества этихъ мортиръ и ихъ превосходство не только надъ гладкими мортирами, но и надъ самымъ мѣткимъ гладкимъ орудіемъ — 60-фн. пушкою, нѣкоторые авторитеты были склонны считать ихъ орудіями наиболѣе важными, способными вполнѣ замѣнить длинныя орудія и требовали помѣщенія мортиръ на береговыхъ батареяхъ въ равномъ количествѣ съ нарѣзными пушками даже ([1]).

([1]) Ген. Шварцъ см. «Значеніе навѣснаго огня нарѣзныхъ мортиръ большого калибра въ береговой оборонѣ».

Въ слѣдующей табличкѣ приведены результаты упомянутыхъ опытовъ Волкова поля.

Таблица

вѣроятности попасть въ палубу судна, длина котораго 30 сж., ширина 8 сж. (мониторъ).

Дистанція.	Изъ 5-пд гладкой мортиры.		Изъ 6-дм. нарѣзн. мѣдн., заряжающ. съ дула. Бомба съ цинков. выступ.		Изъ 6-дм. нарѣзн. мѣдн., заряжающ. съ казен. части.	
сж.	Вдоль судна.	Поперекъ с.	Вдоль.	Поперекъ.	Вдоль.	Поперекъ.
500	12%	0	42%	16,2%	65%	37%
700	5%	0	25%	11,9%	52%	32%
900	1%	0	18%	9,9%	43%	27%
1100	0	0	13%	8,5%	34%	22%
1300	0	0	11%	7,7%	25%	17%
1500	0	0	9%	6,9%	18%	13%

Не говоря уже о превосходствѣ нарѣзныхъ мортиръ передъ гладкими, 6-дм. мортира, заряжающаяся съ казны, по вѣроятности попаданія превосходитъ 6-дм. мортиру заряжаемую съ дула— болѣе чѣмъ вдвое.

Съ введеніемъ такихъ мортиръ, явилась необходимость покрытія бронею палубъ военныхъ судовъ. Развитіе палубной брони должно было быть въ ущербъ бортовой, или въ ущербъ скорости хода. Кромѣ того, введеніе нарѣзн. мортиръ положило начало такому же антогонизму между палубою и мортирою, какое существуетъ непрерывно между броневымъ бортомъ и длинною пушкою: утолщеніе палубной брони влекло за собою увеличеніе калибра береговыхъ мортиръ, увеличеніе начальной скорости ихъ снаряда и т. д.

Польза введенія нарѣзныхъ мортиръ на береговомъ вооруженіи была сознана у насъ ранѣе другихъ государствъ; сама 6-дм. мортира (усовершенствованіе русскаго спеціалиста) появилась ранѣе другихъ и иностранные писатели отзывались о ней съ боль-

шимъ уваженіемъ ([1]), еще не имѣя даже опытныхъ данныхъ о ея чрезвычайной мѣткости.

Вскорѣ 6-дм. мортира сдѣлалась только временнымъ орудіемъ береговаго вооруженія—впредь до введенія мортиръ большаго калибра ([2]).

Вотъ что по этому поводу писалъ генералъ-адъютантъ Баранцевъ въ письмѣ своемъ къ командиру Весты—флигель-адъютанту Баранову, послѣ его подвига въ 1877 году:

«... палуба корабля не можетъ устоять противъ разрушитель-«наго дѣйствія бомбы... это Ахиллесова пята самаго могучаго «броненосца, который, какъ бы великъ и какъ бы хорошо воо-«руженъ не былъ, долженъ сознать свое безсиліе противъ мор-«тиры. Въ этихъ соображеніяхъ мы рѣшились включить мортиры «въ вооруженіе береговыхъ батарей въ значительномъ размѣрѣ; «размѣръ этотъ предположено еще увеличить.

«Слѣдуя путемъ разумной постепенности, мы начали съ 6-дм. «мортиръ, затѣмъ перешли къ 8 и 9-дм., а нынѣ приступаемъ «къ испытанію 11-дм. береговой мортиры. Конечно, эту послѣд-«нюю можно признать *артиллерійскою роскошью*, ибо бомба «вѣсомъ 9$^{1}/_{2}$ пд. съ разрывнымъ зарядомъ въ 8 фн. достаточна, «чтобы пробить какую бы то ни было палубу»...

Мы привели это мнѣніе и подробнѣе остановились на 6-дм. мортирѣ, потому что происхожденіе ея выясняетъ тѣ соображенія и мотивы, которые проводились въ пользу этого рода орудій; замѣтимъ теперь, что она блистательно оправдала и теорію и надежды на нее возлагавшіяся:

29-го апрѣля 1877 года у Браилова трехмачтовый турецкій броненосецъ Лютфи-Джелиль былъ взорванъ и пошелъ ко дну съ капитаномъ и 200 человѣкъ матросовъ, благодаря двумъ по-

---

([1]) См. Die Kriegführung an den Meeresküsten. etc. von *Grabe* Berlin 1865 г. стр. 264.

([2]) До сихъ поръ впрочемъ ими вооружены цѣлыя береговыя батареи; наприм. батарея № XI-й въ Севастополѣ.

павшимъ въ него бомбамъ, одна изъ которыхъ принадлежала 6-дм. мѣдной нарѣзной мортирѣ (другая 24-фн. пушкѣ).

Вслѣдъ за 6-дм. нарѣзною мортирою были проектированы 8 и 9-дм. нарѣзныя мортиры, съ казны заряжаемыя, отлитыя въ Петербургскомъ арсеналѣ изъ бронзы—послѣдовательными концентрическими слоями (см. 11-дм. мѣдныя пушки). Испытаніе ихъ указало на необходимость нѣкоторыхъ усовершенствованій въ качествѣ металла и въ способѣ самой отливки. Чугунныя 8-дм. мортиры были заказаны Пермскому заводу: тутъ тоже встрѣтились затрудненія при отливкѣ...

Не останавливаясь на этихъ затрудненіяхъ и признавая необходимость безотлагательнаго принятія для береговой артиллеріи нарѣзныхъ мортиръ большого калибра, Артиллерійскій Комитетъ рѣшилъ приступить къ проектированію 9-дм. и 11-дм. стальныхъ береговыхъ мортиръ. 6-дм. и 8-дм. калибры мортиръ исключены изъ берегового вооруженія и переданы въ осадную и крѣпостную артиллерію.

9-дм. калибръ сдѣлался и береговымъ и осаднымъ (9-дм. свинтная мортира и 9-дм. облегченная мортира); только 11-дм. максимальный калибръ мортиръ сдѣлался спеціально береговымъ.

9-дм. береговая мортира.

По своей конструкціи мортиры эти совершенно одного и того же типа, что и 11-дм. мортиры: одинаковыя по чертежу, сдѣланныя изъ стали, скрѣпленныя 1 рядомъ колецъ—онѣ имѣютъ одинаковую относительную длину, одинаковый относительный вѣсъ снаряда и т. д.

Ограничиваясь поэтому приведеніемъ нѣкоторыхъ конструктивныхъ данныхъ, мы скажемъ только о разрушительномъ дѣйствіи 9-дм. мортиръ по бронированнымъ палубамъ, такъ какъ у насъ до сихъ поръ еще не было произведено подобныхъ опытовъ съ 11-дм. мортирами.

Таблица

главнѣйшихъ конструктивныхъ и балистическихъ данныхъ 9-дм. мортиръ обр. 1867 и 1877 гг.

9-дм. морт.	Замокъ.	Вѣсъ.	Длина.	Камора.	Нарѣзка.	Длина хода нарѣзки.	Число нар.	Глубина.	Зарядъ крупнозернист. пороха.	Бомба.	Разрывн. зарядъ.	Начальная скорость.	Наибол. дальность по таблицѣ
		пд.	дм.			кал.			фн.	фн.			сж.
обр. 77	Цил.-пр	336	105	двойная	прогрес.	35—69,6	52	0,361	32—31	о. ч. 270 з. ч. 308	12,6 —	1035 951	3477
обр. 67	Цил.-пр. Поршнев.	340 351	105 98,8	эксцентр	постоян.	60	32	0,596 у дула и 0,737 у ската.	28—30	300—305	11,4	920	3030

Лафетъ 9-дм. мортиры почти одинаковъ съ лафетомъ ген. Семенова для 9-дм. береговой пушки; приспособленный къ стрѣльбѣ подъ большими углами возвышенія (5—65°) онъ сдѣланъ болѣе прочнымъ; двойной подъемный винтъ замѣненъ зубчатыми дугами, деревянное основаніе—каменнымъ и т. д.

Разрушительное дѣйствіе. Стрѣльба изъ 9-дм. мортиры по броневой площадкѣ, изображающей палубу судна, была произведена въ Кронштадтѣ въ 1877 году; площадка была расположена на косѣ острова Котлинъ въ 1065 сж. отъ мортиры, установленной позади бруствера батареи Николай—шанцъ; она имѣла видъ прямоугольника въ 50 квадр. сажень (10×5) и была составлена изъ двухъ рядовъ желѣзныхъ плитъ, положенныхъ вплотную одна на другую; плиты верхняго слоя толщиною 2 дм.—нижняго 1 дм. Оба слоя соединены заклепками. Броню поддерживали деревянные бимсы на брусьяхъ; подъ брусьями лежалъ рядъ лежней, утвержденныхъ на сваяхъ.

Стрѣльба производилась бомбами обыкновеннаго чугуна вѣсомъ 300 фн.; закаленнаго чугуна, снаряженными (310 фн.) и неснаряженными: стальными бомбами неснаряженными и снаряженными (300 фн.).

Результаты этихъ опытовъ показали, что: бомбы обыкновеннаго чугуна для стрѣльбы по желѣзнымъ плитамъ палубъ не годятся; онѣ разбиваются сами, не пробивая плитъ; бомбы закаленнаго чугуна производятъ меньшее разрушительное дѣйствіе, чѣмъ

стальныя; снаряженныя не имѣютъ преимущества надъ неснаряженными. Въ мѣстахъ, неподдерживаемыхъ бимсами онѣ пробиваютъ прочнѣйшую палубу нынѣшнихъ военныхъ судовъ.

Стальныя бомбы, снаряженныя—часто не разрываются при ударѣ въ палубу, благодаря малой скорости снаряда въ моментъ удара, но, и не разрываясь, эти бомбы производятъ наибольшее разрушительное дѣйствіе, потому что не разбиваются и мало деформируются.

При удачномъ разрывѣ онѣ производятъ еще болѣе сильное разрушеніе, проникая сквозь броню и разрушая внутренность судна.

11-дм. мортиры обр. 1867 г. (Черт. VIII, фиг. 1).

Проектъ первой 11-дм. мортиры составленъ въ 1871 году; ввиду однообразія матеріальной части артиллеріи, къ нимъ приняты тѣже снаряды, что и къ длиннымъ пушкамъ того же калибра; чтобы мортиры могли дѣйствовать съ успѣхомъ не только на среднія, но и на весьма значительныя разстоянія (3500 сж.), поперечные размѣры ихъ разсчитаны такъ, чтобы къ нимъ можно было безопасно назначить заряды около $^1/_{10}$ вѣса снаряда; длина канала назначена въ 9 кал.. Разстояніе отъ оси цапфъ до казеннаго срѣза 32 дм., чтобы къ 11-дм. мортирѣ можно было принять лафетъ 9-дм. пушекъ, стрѣлявшихъ подъ большими углами возвышенія (до 40°) (¹); этимъ тоже хотѣли достигнуть однообразія матеріальной части береговой артиллеріи.

При этихъ главныхъ данныхъ (съ цѣлью увеличенія сопротивленія орудія дѣйствію пороховыхъ газовъ) оказалось нужнымъ скрѣпить мортиру однимъ рядомъ колецъ. Принимая предѣлъ упругости сопротивленія стали 2400 атм., наибольшее давленіе, допускавшееся въ каналѣ выходило около 3050 атм.

Соотвѣтственно этому вѣсъ 11-дм. мортиры вышелъ 635 пд., полная длина 128,7 дм. (11,7 кал. какъ и 9-дм. мортиры); мортира со вложеннымъ въ нее снарядомъ (длиною 2,4 кал.; со

(¹) Журн. Арт. Комит. № 132 1871 г.

свинцовою оболочкою) вѣсомъ 550 фн. не имѣла перевѣса; камора эксцентрическая; число нарѣзовъ 36; длина хода боевой грани 70 к.; клинъ цилиндро-призматическій.

Такъ какъ Пермскій заводъ, которому предполагалось тоже дать заказъ такихъ мортиръ, не имѣлъ тогда еще средствъ для приготовленія такихъ клиньевъ (не было достаточно сильнаго молота для проковки казенной части орудія; нынѣ 50 тонный), то ему рѣшено было сдѣлать заказъ одной пробной мортиры съ замкомъ Трёль-де-болье, для чего въ 1872 году составленъ нѣсколько иной чертежъ 11-дм. мортиры. (Черт. VIII, фиг. 2).

Мортиръ обр. 1867 г.—нѣтъ на службѣ; сдѣланная по первому чертежу Обуховскимъ заводомъ, пробная мортира была вскорѣ передѣлана на обр. 1877 г. вставкою внутренней трубы.

11-дм. чугунныя мортиры обр. 1867 г. (Черт. XIII, фиг. 3 и 4).

Въ 1873 году составленъ чертежъ чугунныхъ мортиръ, къ которымъ, какъ и къ чугуннымъ пушкамъ, рѣшили прибѣгнуть въ виду недостаточной въ то время производительности нашихъ сталелитейныхъ заводовъ и для ускоренія вооруженія нашихъ береговыхъ батарей мортирами большого калибра.

Съ цѣлью увеличенія прочности ствола къ 11-дм. чугуннымъ мортирамъ были приняты винтовые затворы и скрѣпленіе ихъ кольцами доведено до дульнаго срѣза; толщина ствола чугунныхъ мортиръ увеличена (на 3 дм.), а толщина колецъ осталась прежнею; кольца тигельной стали. Полная длина мортиры 11 кал.

Необходимость большого количества чугунныхъ мортиръ навела на мысль воспользоваться большимъ запасомъ выведенныхъ изъ употребленія 60-фн. и 3-пд. бомбовыхъ пушекъ—взамѣнъ отливки новыхъ чугунныхъ стволовъ; 3-пд. бомб. пушки пришлось бы разсверлить только на 0,25 дм. и сточить тонкій наружный слой, чтобы получить стволъ 11-дм. чугунной мортиры (изъ 60-фн. пушки—9-дм. мортиры).

Было составлено два соотвѣтственныхъ проекта ([1]); одна такая 11-дм. мортира уже была готова; но дальнѣйшее ихъ производство прекращено главнымъ образомъ потому, что при скрѣпленіи чугунныхъ стволовъ изъ чугуна 3-пд. бомбовыхъ пушекъ кольцами тигельной стали экономическая выгода оказывалась слишкомъ незначительною ($<10\%$), при скрѣпленіи же кольцами дешевой стали (Бисемера), хотя выгода была около 45% (въ сравненіи со стальною), но тогда дальность 3500 сж., считавшаяся желаемою предѣльною, не могла быть достигнута, такъ какъ для этого потребовался бы зарядъ, дающій давленія около 2500 атм., мортира же съ кольцами стали Бессемера допускала ихъ только 1500.

Вмѣстѣ съ передѣлкою чугунныхъ гладкихъ пушекъ въ нарѣзныя мортиры былъ поднятъ вопросъ о томъ, не представляется ли возможность готовить 11-дм. мортиры просто изъ чугуна безъ скрѣпленія ихъ стальными кольцами. Разсужденія, подобныя вышеприведенному разрѣшили этотъ вопросъ отрицательно. Береговыя мортиры назначались главнымъ образомъ для дѣйствія по флоту съ большихъ дистанцій, чтобы заставить суда располагаться не ближе 3500 сж., дистанція эта взята изъ опытовъ надъ 28-см. (11-дм.) мортирою Круппа, предназначавшеюся для германской артиллеріи. При зарядѣ въ 49 фн. призматическаго пороха, бомбѣ 470 фн. и при углѣ возвышенія около 45°—мортира эта стрѣляла на 3500 сж.

Но для полученія такой дальности необходимъ зарядъ, сообщающій нашей бомбѣ начальную скорость около 1100 фт.-ск.; давленіе пороховыхъ газовъ при этомъ достигло бы 1400 атм., а такъ какъ предѣлъ упругости чугуна всего 900 атм., то къ чугуннымъ 11 дм. мортирамъ пришлось бы положить относительные заряды всего въ $^1/_{20}$—$^1/_{14}$; давленія газовъ не превзошли бы тогда 700 атм., но и начальная скорость далеко не удовлетворила бы вышеприведеннымъ требованіямъ.

([1]) Первый проектъ ген. Мусселіуса. Наибольшее допускавшееся давленіе въ каналѣ 2100 атм; u=2400 для стали и $\check{u}$=1200 для чугуна. Длина хода боевой грани нарѣзки постоянной крутизны 660 дм.

Второй проектъ (Комитетомъ измѣненный): наибольшее допускавшееся давленіе въ каналѣ 1680 атм.: u=2000 и $\check{u}$=930; нарѣзы прогрессивной крутизны съ длиною хода у дула 10 кал. Въ деталяхъ оба проекта мало разнятся между собою.

Всѣ упомянутые проекты 11 дм. мортиръ образца 1867 г. не были осуществлены еще и оттого, что послѣдовало введеніе нарѣзныхъ орудій образца 1877 г. и было рѣшено приступить къ вооруженію нашихъ береговыхъ батарей 11 дм. мортирами только послѣдняго образца.

11 дм. мортиры образца 1877 г. (черт. IX):

1) *Скрѣпленныя однимъ рядомъ колецъ.* Согласно чертежу, представленному еще въ 1871 году, Обуховскій заводъ сдѣлалъ одну 11 дм. мортиру образца 1867 г.; вставкою внутренней трубы она была обращена въ мортиру образца 1877 г.: съ двойною каморою, нарѣзкою прогрессивной крутизны, съ длиною хода у дула въ 35 кал. и т. д.

При этой передѣлкѣ образовался перевѣсъ дульной части, для уничтоженія котораго пришлось надѣть лишнее кольцо у казеннаго срѣза.

Въ первомъ экземплярѣ 11 дм. мортиры образца 1877 г.—спеціально проектированномъ, измѣнено соотвѣтственно положеніе цапфъ и уничтожено добавочное кольцо, во всемъ остальномъ—никакихъ особенностей. Вѣсъ мортиры вышелъ нѣсколько меньше: около 536 пд..

Преимущество прогрессивной нарѣзки въ мортирахъ выразилось на опытахъ съ 9 дм. мортирой; длина хода ея нарѣзовъ у дула была 35 кл.; ее приняли и для 11 дм. мортиры. Сначала нарѣзка была соображена такъ, чтобы, будучи развернутою на плоскость, она удовлетворяла уравненію

$$y = 0{,}000\ 7279\, x^2,$$

а число нарѣзовъ полагалось 28. Но съ 1882 года число нарѣзовъ принято 64 и видъ нарѣзки удовлетворяетъ условіямъ изображеннымъ на фиг. 9, черт. IX (y и x въ дюймахъ).

2) *Скрѣпленныя двумя рядами колецъ.* Для усиленія прочности 11 дм. мортиръ Обуховскій заводъ предложилъ въ 1885 г. скрѣплять ихъ двумя рядами колецъ безъ измѣненія наружнаго діаметра.

Считая прочное сопротивленіе стали въ стволѣ 2000 атм. и

въ кольцахъ 3000 атм. съ тѣми предѣлами въ ту и другую сторону, какіе приняты для колецъ длинныхъ орудій, прочность мортиръ будетъ при этомъ около 3050 атм., тогда какъ съ однимъ рядомъ колецъ при предѣлѣ упругости въ стволѣ и кольцахъ 2000 атм. прочность мортиръ выходитъ около 2468 атм.. Цѣна мортиръ отъ этого не измѣнилась (21232 руб.) и Обуховскій заводъ получилъ заказъ на этихъ условіяхъ.

Такъ какъ проба мортиръ и *полный зарядъ* для нихъ тогда не былъ еще установленъ, то при испытаніи готовыхъ мортиръ руководствовались слѣдующими соображеніями:

Наибольшій зарядъ 9 дм. мортиръ—31 фн. крупнозернистаго пороха былъ назначенъ такъ, чтобы предѣльное давленіе пороховыхъ газовъ не превосходило 2500 атм.; при этомъ на 1 фн. заряда приходилось 39,06 кубическихъ дюймовъ объема каморы (относительный зарядъ около $1/10$). Если вычислить зарядъ призматическаго пороха для 11 дм. мортиръ образца 1877 года, принимая такую же плотность заряжанія, то вѣсъ его будетъ 65 фн.— почти равный тоже около $1/10$ вѣса снаряда (максимальнаго - въ 380 фн.). Стрѣльбу при пробѣ полагали начинать поэтому съ заряда въ 55 фн..

Снаряды къ мортирамъ полагались не длиннѣе 2,5 кал.

Чугунныя 11 дм. мортиры образца 1877 г. (черт. IX фиг. 3) (со сталью внутри) (1).

Составленіе проекта 11 дм. чугунной мортиры образца 1877 г. было поручено Пермскому заводу (2), при этомъ было поставлено условіе, что сопротивленіе мортиры при предѣлѣ упругости должно составлять 3100 атм., а размѣры канала должны быть одинаковы со стальными мортирами.

Въ 1887 г. Пермскій заводъ представилъ проектъ такой мортиры, но вѣсъ ея оказался 2125 пд. (стволъ 800 пд.), а примѣрная стоимость около 26,500 руб., т. е. чугунная мортира оказалась дороже и въ $3^1/_3$ раза тяжелѣе стальной!

(1) Журн. Артил. Комитета № 329 1887 г.

(2) Журн. Артил. Комитета № 521 1887 г.

Съ цѣлью удешевленія стоимости 11 дм. чугунныхъ мортиръ, было предложено расположить сталь во внутреннихъ частяхъ стѣнъ орудія, а наружную оболочку приготовить изъ чугуна. При такомъ расположеніи металловъ внутреннія части орудія, подверженныя при выстрѣлѣ наибольшимъ натяженіемъ и сдѣланныя изъ стали—матерьяла весьма прочнаго—будутъ имѣть гораздо меньшій вѣсъ, нежели при расположеніи стали снаружи (для данной прочности орудія), и стоимость орудія будетъ меньше.

Предложеніе дѣлать орудія съ такимъ расположеніемъ металловъ было сдѣлано раньше, тогда еще капитаномъ, Пашкевичемъ; имъ же былъ составленъ и проектъ такого орудія, мотивированный тѣмъ, что сталь,- наиболѣе прочный и дорогой матерьялъ—должна пойти для внутреннихъ стволовъ, чугунъ же—матерьялъ менѣе дорогой и прочный—для наружныхъ, гдѣ натяженія отъ выстрѣла гораздо меньше, а слѣдовательно можетъ быть допущено и меньше сопротивленіе; при этомъ и общій вѣсъ стали выходитъ меньше и орудіе дешевле.

На основаніи вышеизложенныхъ соображеній по соглашенію съ Артиллерійскимъ Комитетомъ—штабсъ-капит. Бринкомъ (1887 г.) былъ составленъ чертежъ 11 дм. мортиры образца 1877 г. съ чугунной наружной оболочкой и со стальною внутреннею трубою, скрѣпленною стальными кольцами по системѣ, принятой для 6 дм. и 11 дм. пушекъ въ 35 кал. длиною (сист. Бринка).

Упругое сопротивленіе стали принято такимъ же, какъ и для стальной мортиры. Предѣлъ упругости чугунной оболочки—900 атм.; сопротивленіе разрыву 2000 атм. при относительномъ удлиненіи не $<0{,}004$. Оболочка не участвуетъ въ сопротивленіи продольному разрыву.

Полный вѣсъ мортиры 640 пд.; вѣсъ стальнаго ствола 360 пд. Къ мортирѣ приспособленъ серединный (береговой) прицѣлъ; затворъ цилиндрическій, подобный—6 дм. пушки системы Бринка.

Положено заказать такую мортиру Пермскому заводу, испытавъ ее тамъ 500—выстрѣловъ—*полнымъ зарядомъ* (¹).

(¹) Журн. Артил. Комитета № 329 1887 г.

Полный зарядъ и сортъ пороха для 11 дм. мортиръ.

Для опредѣленія величины полнаго заряда къ 11 дм. стальной мортирѣ Артиллерійскимъ Комитетомъ было принято за основаніе, чтобы запасъ прочности ея былъ пропорціонально такой же, какъ въ береговыхъ орудіяхъ, уже находящихся на службѣ. Сопротивленіе 11 дм. пушекъ образца 1877 г., въ которыхъ предѣлъ упругости стали ствола составляетъ 1600 атм., а стали колецъ—2400 атм., выходитъ по большому предѣлу—3870 атм.; между тѣмъ давленіе газовъ на клинъ, въ нихъ допускаемое, не должно быть болѣе 2000 атм. Сообразно съ этимъ въ 11 дм. мортирахъ, которыхъ сопротивленіе по большому предѣлу составляетъ 3050 атм., должны быть приняты полныя заряды, при которыхъ давленіе на клинъ было-бы не больше 1580 атм.

По опытамъ главнаго полигона, произведеннымъ въ 1886 году съ цѣлью пріисканія полнаго заряда къ 11 дм. морт. оказалось, что зарядъ въ 50 фн. крупнозернистаго пороха сообщаетъ ст. бомбѣ вѣсомъ 620 фн. начальную скорость 840 ф. с. при давленіи на клинъ около 1700 атм.. Наибольшая дальность получилась при этомъ (уголъ возвышенія 43½°) 2755 саж., т. е. нѣсколько меньше 6 верстъ.

Такимъ образомъ опытъ показалъ, что зарядъ, удовлетворяющій вышеприведеннымъ требованіямъ, долженъ быть немного меньше 50 ф.. Онъ принятъ равнымъ 48 фн. (нач. скор. 820 ф. с.) и для этого заряда составлены уже таблицы стрѣльбы.

Но при зарядѣ 48 ф. крупнозернистаго пороха наибольшая дальность не достигаетъ желаемыхъ предѣловъ (3500 саж.). Надо было увеличить эту дальность, не увеличивая внутреннихъ давленій въ каналѣ: рѣшили употребить на заряды къ 11-дм. мортирамъ различные сорты пороха и между прочими: бурый призматическій порохъ Охтенскаго пороховаго завода. Въ слѣдующей табличкѣ приведены результаты этого испытанія.

Таблица

начальныхъ скоростей и давленій въ 11 дм. стальной мортирѣ при различныхъ зарядахъ и различныхъ сортахъ пороха.

Время.	Зарядъ.	Сортъ пороха.	Снарядъ.	Начальная скорость.	Давленія пороховыхъ газовъ.	
	фн.		фн.	фт.-ск.	атм.	
18 25/IX 87	48	*Крупнозерн.* Охт. пор. зав. 2-й парт. выд. 84 г.	бомба	865	—	
18 13/VII 88	55	*Крупнозерн. гаечный* (1) отъ Норденфельта плотн. 1,87.	обыкновеннаго	967	1750	
—	55	*Призматическій черный* плотн. 1,69.	чугуна	930	1319	
—	57	Охт. пор. зав. 4-й парт. выд. 82 года; съ 7-ю канальцами.	530	955	1418	
—	60	Тоже.	—	984	1573	
18 23/VII 88	70	Тоже.	—	1017	1450	
18 8/VII 88	60	*Бурый призмат.* Охт. пор. зав. выд. 86 г. съ 1 каналомъ; плотн. 1,85.	—	868		
Съ 26 іюля по 6 Августа 1888 года.	60	Тоже.	зак. чуг. 610	840	—	
	70	Тоже.	обык. чуг 530	950	997	
	70	Тоже.	зак. чуг. 610	925	—	
	75	Тоже.	обык. чуг. 530	1008	1061	
	75	*Бурый порох.* больш. плотн. 1,87.	зак. чуг. 610	838	703	Средн. изъ 3-хъ выстр.
	80	Бур. пор. плотн. 1,85.	обык. чуг. 530	1059	1248	
	80	Тоже.	—	1000	—	Средн. изъ 10 выстрѣловъ; вѣроятное отклоненіе r_0=2,1 фт.
	85	Тоже.	—	1087	1340	
	90	Тоже.	—	1134	1477	

(1) Порохъ этотъ назначенъ Норденфельтомъ къ его скорострѣльнымъ пушкамъ.

Такимъ образомъ *самымъ выгоднымъ оказался бурый призматическій порохъ* (Охтенскаго пороховаго завода выдѣлки 86 гд.). *Зарядъ въ 90 фн. этого пороха, по вѣсу вдвое почти большій заряда крупнозернистаго пороха, сообщаетъ бомбѣ вѣсомъ 530 фн. начальную скорость на 204 ф.-с. большую—при давленіи на клинъ около 1500 атм. т. е. меньшемъ положеннаго* (болѣе чѣмъ на 200 атм.).

Бурый порохъ примѣненъ къ стрѣльбѣ изъ 11 дм. мортиръ по примѣру Германіи, которая послѣ вышеупомянутаго испытанія своей 28 см. гаубицы, отличающейся отъ нашей 11 дм. мортиры только размѣрами каморы, неудовольствовалась предѣльной дальностью въ 3500 сж. и рѣшила увеличить ее до 9 верстъ.

Разрушительное дѣйствіе 11 дм. мортиръ. Такъ какъ у насъ еще не было произведено опытовъ стрѣльбы изъ 11 дм. мортиръ для опредѣленія ихъ разрушительнаго дѣйствія, то мы приведемъ здѣсь результаты, полученные при вышеупомянутой стрѣльбѣ изъ 28 см. гаубицы на Меппенскомъ полигонѣ Круппа.

Для опредѣленія дѣйствія снарядовъ 28-см. гаубицы по *стальнымъ плитамъ*, покрывающимъ палубу современныхъ броненосцевъ, были взяты стальныя плиты толщиною 2 и 3 дм. (1,4×1,7 сж.). Онѣ помѣщались горизонтально по 4 въ рядъ, короткими своими концами прикрѣплялись къ сосновымъ лежнямъ и представляли собою мишень длиною 5,6 сж. шириною 6,8 сж. По этой цѣли стрѣляли съ двухъ дистанцій: 1500 мт. (800 сж.) и 2000 мт. (около 1000 сж); окончательныя скорости были соотвѣтственно 430 и 490 фт.-ск.; углы возвышенія измѣнялись отъ 55–58°.

Съ дистанціи 800 сж. всего было выпущено 36 бомбъ об. чуг.; изъ нихъ въ цѣль попало только 3 (8,5%); съ дистанціи 1000 сж.—24 бомбы, изъ нихъ попало 2. Въ среднемъ числѣ приходилось по одному попаданію на каждые 12 выстрѣловъ.

Двухдюймовыя плиты были пробиты насквозь, 3-дм. же только прогнуты въ мѣстахъ попаданія. Всѣ снаряды разбились и такимъ образомъ выяснилось, что *11-дм. бомбы об. чуг. мо-*

гутъ нанести чувствительный вредъ только тонкимъ бронированнымъ палубамъ, а для пробиванія палубныхъ плитъ современныхъ броненосцевъ нужны болѣе прочные снаряды.

Дальше стрѣльба велась по плитамъ бомбами об. чуг. длиною въ 4 калибра—вѣсомъ 840 фн., и стальными—вѣсомъ 610 ф. Во избѣжаніе напрасной траты снарядовъ, плиты помѣщались не горизонтально, какъ раньше, а подъ угломъ 60° къ горизонту, въ разстояніи 60 сж. отъ дула орудія.

Чугунная бомба въ 840 фн. разбила 3-дм. плиту при нач. скор. 760 ф. с.; при скорости же 580 ф. с. только прогнула плиту. Стальная бомба пробила плиту при нач. скор. 443 ф. с. и осталась цѣлою (предыдущія разбивались сами).

Опыты эти подтвердили результаты такой же опытной стрѣльбы изъ нашей 9-дм. мортиры: *главнымъ снарядомъ для стрѣльбы противъ бронированныхъ палубъ военныхъ судовъ должна быть стальная бомба.*

При начальной скорости 1134 ф. с. и бомбѣ вѣсомъ 610 ф. живая сила снаряда нашихъ 11-дм. мортиръ у дула—*148 тон. фут. на 1-дм.* окружности попер. сѣч. спар.; слѣдовательно невдалекѣ отъ дула нормальнымъ выстрѣломъ мортира можетъ пробить *желѣзную броню толщиною 12,6-дм.* т. е. наносить такое пораженіе, на которое была едва способна наша 11-дм. пушка образца 1867 г., когда стрѣляла снарядомъ со свинцовой оболочкою.

11-дм. мортирные станки.

При составленіи перваго чертежа станка для 11-дм. мортиръ (1) имѣлось въ виду главнѣйшее назначеніе ихъ—поражать навѣснымъ огнемъ палубы судовъ, какъ на якорной стоянкѣ,

(1) Станокъ этотъ построенъ въ 1883 году и носитъ названіе станка генералъ-маіора Кокорина.

такъ и на ходу, для чего проектированный лафетъ помѣщенъ на поворотной рамѣ, допускающей плавные повороты въ стороны. Ввиду возможности прицѣльной стрѣльбы станокъ допускаетъ придаваніе угловъ возвышенія отъ—7 до+65° помощью зубчатыхъ дугъ, устроенныхъ совершенно также, какъ и у 11-дм. пушекъ. До появленія нарѣзныхъ мортиръ большаго калибра—*прицѣльному дѣйствію* изъ этихъ орудій не придавали особеннаго значенія; но 11-дм. мортира, способная на близкихъ разстояніяхъ пробить желѣзную броню 12,6 дм. толщиною, можетъ съ успѣхомъ дѣйствовать прицѣльно по непокрытымъ бронею частямъ судовъ бомбами об. чуг. и по миноноскамъ и лодкамъ, уничтожающимъ минныя загражденія — шрапнелью. Если принять во вниманіе, что въ самый рѣшительный періодъ береговой войны мортиры едвали будутъ въ состояніи дѣйствовать навѣсно съ близкихъ дистанцій, на которыхъ поражаемость навѣснаго выстрѣла незначительна, то возможность производства прицѣльной стрѣльбы изъ мортиръ представляется очень выгоднымъ ихъ качествомъ.

Вопросъ о прицѣльной стрѣльбѣ изъ мортиръ (какъ и вопросъ о навѣсной стрѣльбѣ изъ длинныхъ орудій) еще сравнительно новый, поэтому 11-дм. мортиры снабжены пока только серединными прицѣлами; для того-же, чтобы не лишать ихъ возможности стрѣлять прицѣльно, въ будущемъ ставится непремѣннымъ условіемъ проектировать станки, допускающіе прицѣльную стрѣльбу вмѣстѣ съ навѣсною.

11-дм. мортирный станокъ ген. Кокорина въ общемъ имѣетъ видъ обыкновеннаго береговаго лафета образц. 77 г. для 11-дм. пушекъ—на поворотной рамѣ, наклоненной переднимъ своимъ концомъ подъ угломъ 4° къ горизонту. Расположеніе точекъ опоры станка о поворотную раму—относительно центра тяжести мортиры со станкомъ—соображено такъ, что при большихъ углахъ возвышенія только небольшая часть всего импульса, сообщаемаго системѣ по вертикальному направленію, приходится на хоботовую

часть станка, большая же его часть приходится на лобовую. Этимъ обезпечивается прочность поворотной рамы и устраняются подпрыгиванія всей системы, происходящія отъ ея значительнаго прогиба. Передняя часть рамы, наиболѣе подверженная дѣйствію выстрѣла, опирается на 8 стальныхъ катковъ, чѣмъ достигается распредѣленіе удара отъ выстрѣла на довольно большую площадь.

Ограниченіе отката—гидравлическимъ компрессоромъ. Система поворотовъ въ стороны (2 № прислуги менѣе чѣмъ въ 3 минуты поворачиваютъ на 120°); откатной воротъ, подъемъ для снарядовъ и проч. подобны тѣмъ же частямъ въ 11-дм. береговыхъ станкахъ образца 1877 года.

Станокъ ген. Кокорина уже испытанъ болѣе чѣмъ 250 выстрѣловъ (между прочимъ зарядами въ 55 ф. крупноз. и 90 ф. бур. призм. пороха) и все время испытанія служилъ исправно ([1]); построенный по общему типу нашихъ береговыхъ установокъ, вполнѣ испытанныхъ, онъ вселяетъ къ себѣ болѣе довѣрія и потому имѣетъ пока наиболѣе шансовъ быть окончательно принятымъ на службу; къ тому же онъ достаточно простъ и сравнительно дешевъ.

Изъ остальныхъ его конкурентовъ—станковъ завода Креля, ген. Энгельгардта и лейт. Разсказова, мы скажемъ нѣсколько словъ только о послѣднемъ, такъ какъ ни первый, ни второй еще не выдержали окончательнаго испытанія.

Станокъ г. Разсказова (построенный въ 1884 г. на Обуховскомъ заводѣ) основанъ на совершенно иномъ принципѣ; идея его заключается въ уменьшеніи давленія лафета на раму при выстрѣлѣ *наклоненіемъ самой рамы къ сторонѣ хобота* такимъ образомъ, что уголъ, образуемый направленіемъ оси мортиры при углѣ возвышенія въ 45° съ направленіемъ верхней поверхности брусьевъ рамы, составляетъ 10°. При такомъ положе-

---

([1]) Сломавшуюся чугунную тумбу ею теперь замѣнили стальною.

віи рамы дѣйствіе выстрѣла на нее, передаваемое станкомъ, очевидно гораздо менѣе, чѣмъ при рамѣ, наклоненной впередъ на 4°, какъ это дѣлается въ нашихъ береговыхъ станкахъ и, между прочимъ, въ станкѣ ген. Кокорина; въ послѣднемъ при углѣ возвышенія мортиры 45°, уголъ между осью мортиры и верхнею поверхностью брусьевъ рамы составляетъ 49°.

Наклонное положеніе рамы, принятое г. Разсказовымъ, устраняетъ затрудненія въ устройствѣ ея самой и ея частей, опирающихся на основаніе; устраняется также и необходимость въ захватахъ, препятствующихъ большому подпрыгиванію, обусловливаемому сильнымъ вертикальнымъ ударомъ на раму при стрѣльбѣ подъ большими углами возвышенія; за то является необходимость въ новыхъ приспособленіяхъ для приведенія орудія въ прежнее (до выстрѣла) положеніе. Для послѣдняго г. Разсказовъ употребилъ бельвилевскія пружины; эти пружины насажены на 2 наклонныхъ штока, служащихъ въ то же время поршнями двухъ гидравлическихъ компрессоровъ, принимающихъ большую часть отдачи. Оба штока расположены параллельно направляющимъ сторонамъ брусьевъ рамы; по окончаніи отдачи орудіе приводится въ прежнее положеніе разжатіемъ бельвилевскихъ пружинъ.

Станокъ этотъ успѣшно выдержалъ испытаніе (уже въ 1885 г.), но, ввиду новой его еще не испытанной у насъ системы, признано необходимымъ подвергнуть станокъ болѣе обширному испытанію при условіяхъ дѣйствительной службы (для чего заказано еще 5 такихъ станковъ); въ сравненіе съ лафетамъ ген. Кокорина, онъ требуетъ менѣе мѣста для установки на батареѣ, нѣсколько легче его, за то въ настоящемъ своемъ видѣ не—допускаетъ прицѣльной стрѣльбы.

Главнѣйшія конструктивныя и балистическія данныя орудій береговой артиллеріи 1838 года.

ОРУДІЯ.	5-пд. мортира.	3-пд. бомбовая пушка.	96-фн. карронада.	1-пд. единорогъ.	1-пд. короткій единорогъ.	½-пд. единорогъ.	36-фн. карронада.	36-фн. пушка.	30-фн. пушка.	24-фн. пушка.	18-фн. пушка.	12-фн. пушка.
Калибръ	13,15 дм.	10,75	9,00	7,70	7,688	6,0	6,76	6,80	6,433	6,0	5,40	4,80
Абсолютный вѣсъ орудія	90 пд.	385	146,5	180	96½	90	65	290	252	210	157	91
Относительный вѣсъ орудія	15	128	100	180	96	180	100	264	280	300	300	260
Наименьшій вѣсъ снаряда	238 фн.	126	60	40,5	40,5	21	27	41¾	35	27,5	20,5	13,5
Наибольшій вѣсъ заряда	8 фн.	16	5	7	5	4	3	12	10	8	6	4
Относительный вѣсъ заряда	1/30	1/8	1/12	1/6	1/8	1/5	1/9	1/3,5	1/3,5	1/3,5	1/3,5	1/3,5
Абсолютная длина канала	44,5 дм.	126,3	66,93	109,80	78,80	86,85	50,65	127,47	120,88	117,79	106,30	103,82
Относительная длина канала	3,4	11,5	7,4	13,5	10	14,7	7,4	19	19	19,7	19,7	22
Вся длина орудія	56 дм.	143,5	90,00	123,69	91,27	93,13	68,10	145,65	143,32	134,77	121,79	106,21
Начальная скорость	1000 ф.-с.	1170	»	1287	975	1400	»	1580	1573	1585	1605	1610
Предѣльная дальность	1289 сж.	956	310	1300	1520	600	360	750	750	700	700	650
Предѣльный уголъ возвышенія . . .	45°	9°	3°	19⅝°	40°	5°	3°	4° 15′	4° 16′	4° 24′	4° 27′	4°

Къ чертежу II.

Главнѣйшія конструктивныя д[illegible]рудій береговой артиллеріи 1863 года.

ОРУДІЯ.	Калибръ.	В[illegible]ѣ[illegible]			Система снарядовъ.	Длина.		Наибольшія:			Нарѣзы:		
		Орудій.	За[illegible]	Снаряда.		Орудія.	Канала.	Уголъ возвышенія.		Дальность.	Число.	Длина хода.	Система.
	дм.	пд.	[illegible]	фн.		дм.	дм.	грд.	мн.	сж.		кл.	
3-пд. бомбовая пушка 1849 года	10³/₄	385	4[illegible]	180	Ст. сф. ядро.	144	126	10°	55′	1100			
— — — 1863 года	»	»	»	»	»	»	»	10°	15′	1000			
10³/₄-дм. стальная пушка	»	449	[illegible]	»	»	176	158	9°	38′	1400			
60-фн. гладкая пушка Баумгарта	7,7	366	15 а.	63	»	136	116	24°	56′	2000			
— — — Маіевскаго	»	382	23 п.	»	»	137	117						
9-дм. стальная пушка съ чугунною оболочкою	9	760	37¹/₄ а.	112	»	178	158						
8-дм. гладкостѣнная пушка	8	440	25 а	72	»	174	158						
Нарѣзныя пушки:													
9-дм. стальная нарѣзная пушка } нескрѣпленныя.	9	460	35 а.	272	Ст. продолгов. съ цинк. выст.	178	158				12	22	Развѣтвл.
8-дм. — — — } нескрѣпленныя.	8	440	30 п.	200	»	174	158				10	22	»
24-фн. чугунная и скрѣпленная	6,43	210	5 а.	63	»	135	117,8				6	32,5	»
24-фн. стальная дальняго боя	6	250	12 а.	68	»	145,5	128,5				6	40	»
12-фн. чугунная и скрѣпленная	4,8	91	2,5	29	»	114	98,8				6	35	»
12-фн. стальная дальняго боя	4,8	123	7,5 а.	51	»	119	108,0				6	40	»
30-фн. пушка Варендорфа прусской системы	6,43	257	6,75 а.	80	Съ толстой свинц. обол.	133,3	118,4				32	63	Заряж. съ казны.
Мортиры:													
¹/₂-пд. (6-дм.) нарѣзная мортира	6	82,5	8 а.	75	Съ 4 рядами цинк. выст.	43,1	36				6	28	Развѣтвл.
2-пд. мѣдная, гладкая, дальняго боя	9,65	118,5	»	80	Сф. ядро.	53,1	46,9				г л	а д к	а я.

БЕРЕГОВАЯ АРТИЛЛЕРІЯ
1838 года.
(50 лѣтъ тому назадъ)

масштабъ $\frac{1}{30}$.

Фиг. 1. 36-фн. пушка.

открытая установка.

Фиг. 2. 1-пд. короткій единорогъ.

(оруд. прежн. констр.)

Установка съ круговымъ обстрѣломъ.

Фиг. 3. 3ех пд. бомбовая пушка констр. 1838 г.

Бомбовой лафетъ.

24-фн. пушка.

казематная установка.

36-фн. пушка. (оруд. прежн. констр.).

18-фн. пушка.

1-пд. единорогъ.

½-пд. единорогъ.

12-фн. пушка.

5-пд. чугунная мортира.

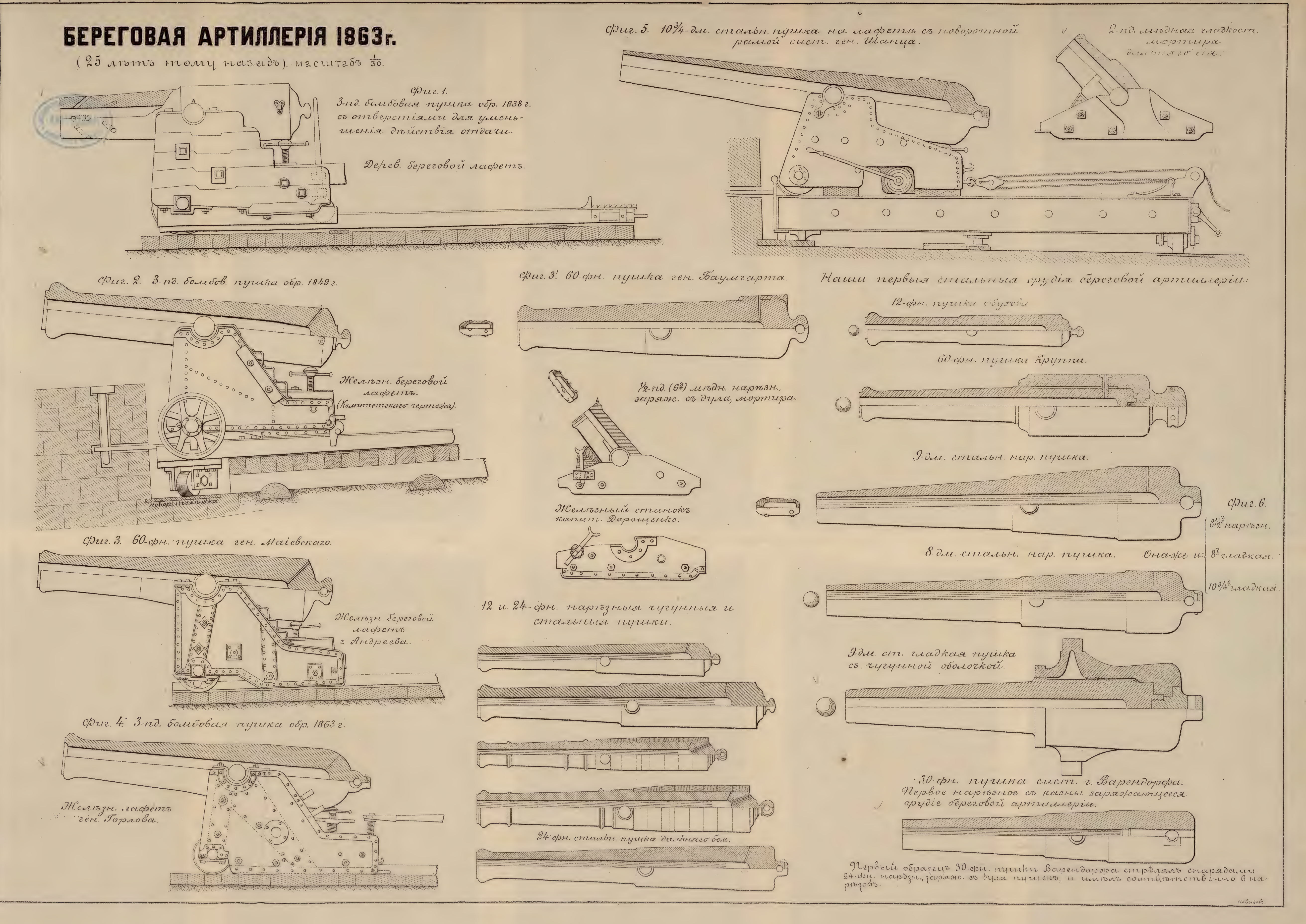
36-фн. карронада.

(оруд. прежн. констр.)

96-фн. карронада.

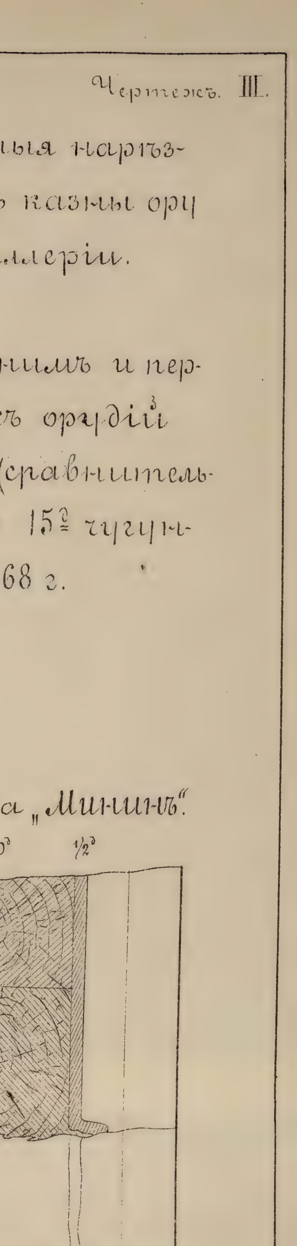
(оруд. прежн. констр.)

5-пд. 3-пд. 96-ф. 1-пд. 36-ф. ½-пд. 30 ф. 24 ф. 18 ф. 12 ф.


БЕРЕГОВАЯ АРТИЛЛЕРІЯ 1863 г.
(25 лѣтъ тому назадъ). масштабъ 1/30.
Фиг. 1.
3-пд. бомбовая пушка обр. 1838 г.
съ отверстіями для умень-
шенія дѣйствія отдачи.
Дерев. береговой лафетъ.
Фиг. 5. 10 3/4-дм. стальн. пушка на лафетѣ съ поворотной
рамой сист. ген. Шанца.
2-пд. мѣдная гладкост.
мортира
дальняго боя.
Фиг. 2. 3-пд. бомбов. пушка обр. 1849 г.
Желѣзн. береговой
лафетъ.
(Комитетскаго чертежа).
повор. пельэнка
Фиг. 3'. 60-фн. пушка ген. Баумгарта.
Наши первыя стальныя орудія береговой артиллеріи:
12-фн. пушка Обухова
60-фн. пушка Круппа.
1/2-пд. (6 д) мѣдн. нарѣзн.,
заряж. съ дула, мортира.
Желѣзный станокъ
капит. Дорощенко.
9-дм. стальн. нар. пушка.
Фиг. 6.
8 1/2 д нарѣзн.
8-дм. стальн. нар. пушка.
Она-же и:
8 д гладкая.
10 3/4 д гладкая.
Фиг. 3. 60-фн. пушка ген. Маіевскаго.
Желѣзн. береговой
лафетъ
г. Андреева.
12 и 24-фн. нарѣзныя чугунныя и
стальныя пушки.
9 дм. ст. гладкая пушка
съ чугунной оболочкой.
Фиг. 4. 3-пд. бомбовая пушка обр. 1863 г.
Желѣзн. лафетъ
ген. Горлова.
24 фн. стальн. пушка дальняго боя.
30-фн. пушка сист. г. Варендорфа.
Первое нарѣзное съ казны заряжающееся
орудіе береговой артиллеріи.
Первый образецъ 30-фн. пушки Варендорфа стрѣлялъ снарядами
24-фн. нарѣзн., заряж. съ дула пушекъ, и имѣлъ соотвѣтственно 6 на-
рѣзовъ.
Новиковъ.

Наши первыя стальныя нарѣзныя, заряжающіяся съ казны орудія береговой артиллеріи.

Первые снаряды къ нимъ и первое испытаніе этихъ орудій стрѣльбою въ броню (сравнительно съ гладкостѣнною 15д чугунною пушкою) 1868 г.



8 дм. стальн. нарѣзн. пушка по сист. Блекли.
(Зарядъ 30–25 фн. арт. пор.)
Фиг. 1.

8д стальн. нарѣзн. пушка нескрѣпленная.
(Зарядъ 31½ и 25 фн. арт. пор.)
Фиг. 2.

9д стальн. нарѣзн. пушка съ чугун. оболочкою.
(Зарядъ 35 фн. призм. пор. V = 1200 ф. с.)
Фиг. 3.

8д стальн. нарѣзн. пушка обр. 1867 г.
(Зарядъ 31½ фн. призм. пор. V = 1380 ф. с.)
Фиг. 4.

9д стальн. нарѣзн. пушка обр. 1867 г.
(Зарядъ 47½ фн. призм. пор. V = 1240 ф. с.)
Фиг. 5.

15д чугунная гладкостѣнная пушка.
(Зарядъ 80 фн. призм. пор.)
Фиг. 6.

Масштабъ 1/10.
съ мѣднымъ поддономъ.
Нар. Блекли.

8д ст. бомба (1865 г.)
196 фн.

1е обтюрирующее мѣд. кольцо.

9д бомба закал. чугуна
(1865 г.) 293 фн.

Обтюрирующее кольцо листовой мѣди.

9д ст. бомба (1868 г.)
290 фн.

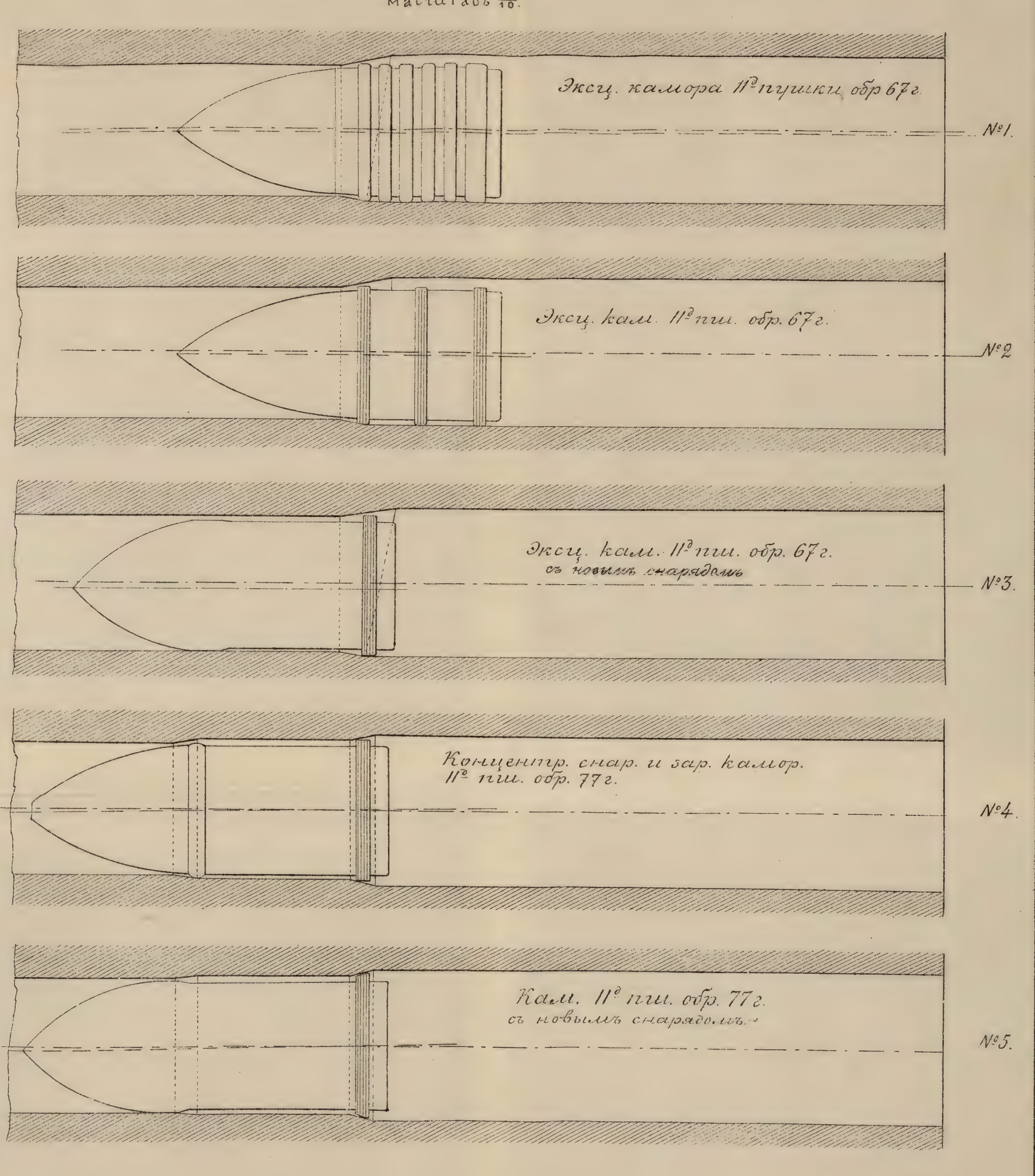
15д стальн. ядро.
530 фн.

Дистанція 940 саж.

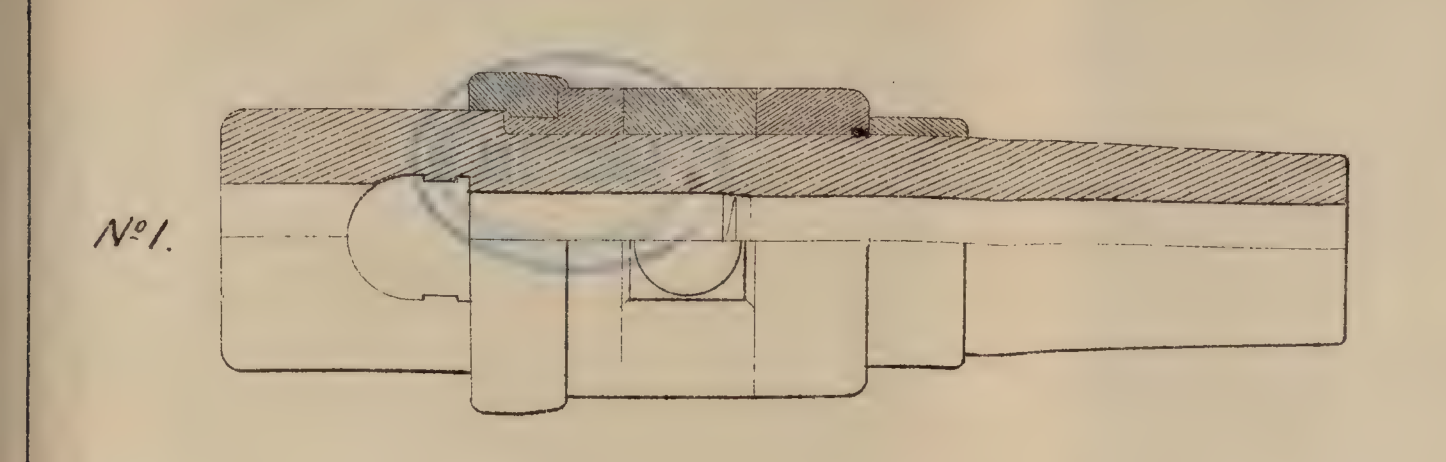
Бортъ фрегата „Мининъ".
6д 6½д 1½д 10д ½д
Фиг. 7.
8д
9д
15д

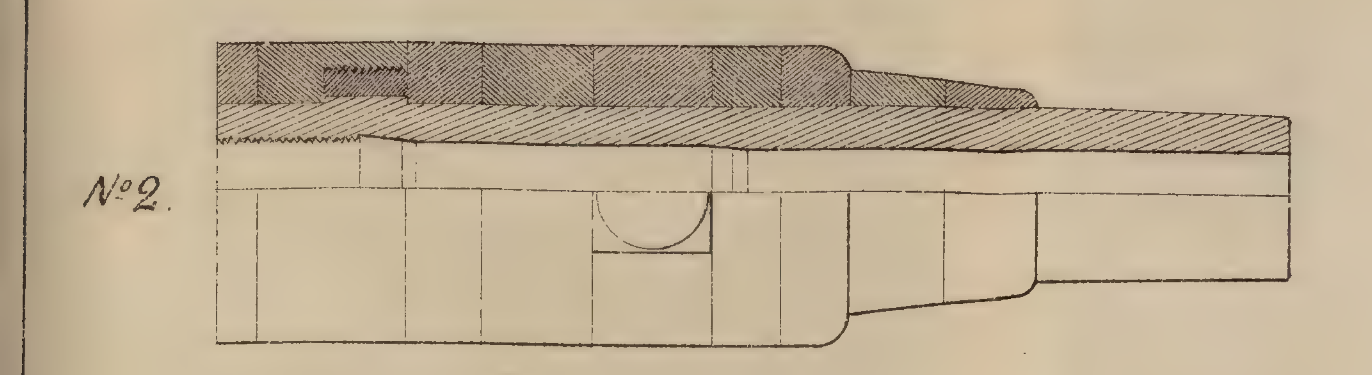
Положеніе снарядовъ въ каморахъ 11д пушекъ обр. 1867 и 1877 годовъ.

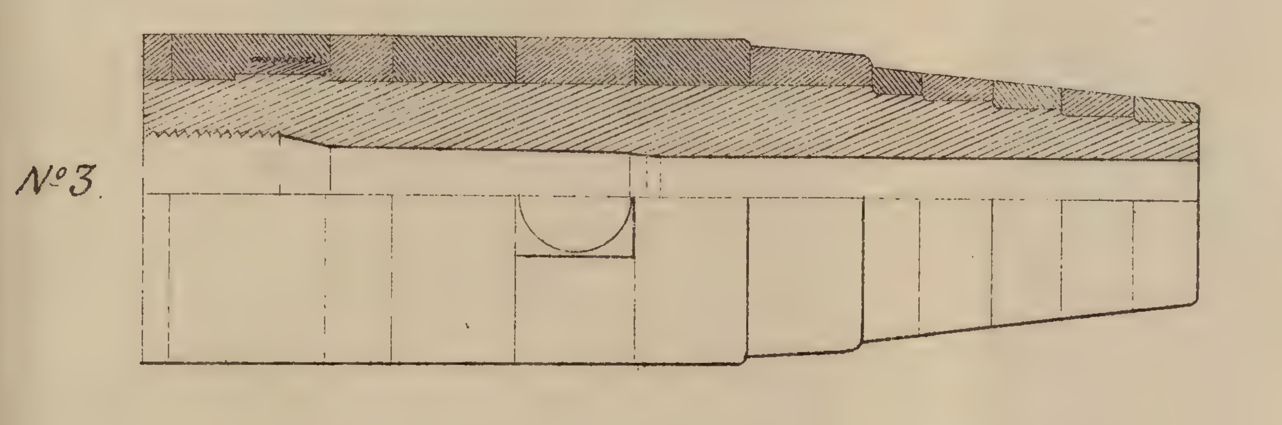
масштабъ $\frac{1}{10}$.

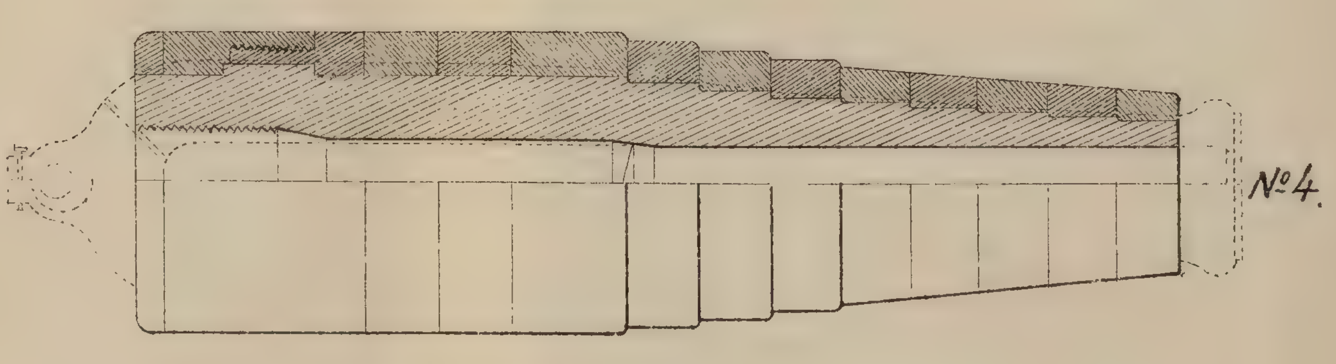


11-дм. мортиры
обр. 1867 г.
Стальныя и чугунныя.

№ 1.


№ 2.


№ 3.



№ 4.

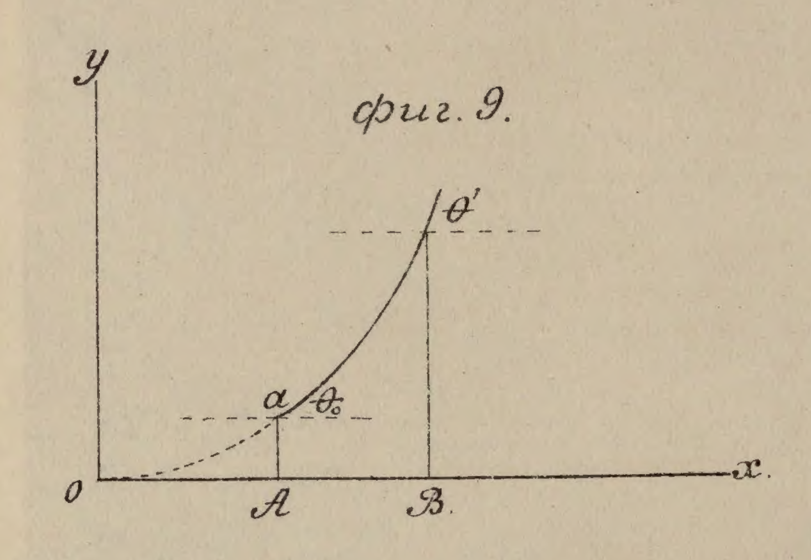
№5.

№6.

№7.

11-дм. мортиры
обр. 1877 г.

Стальныя и чугунныя.

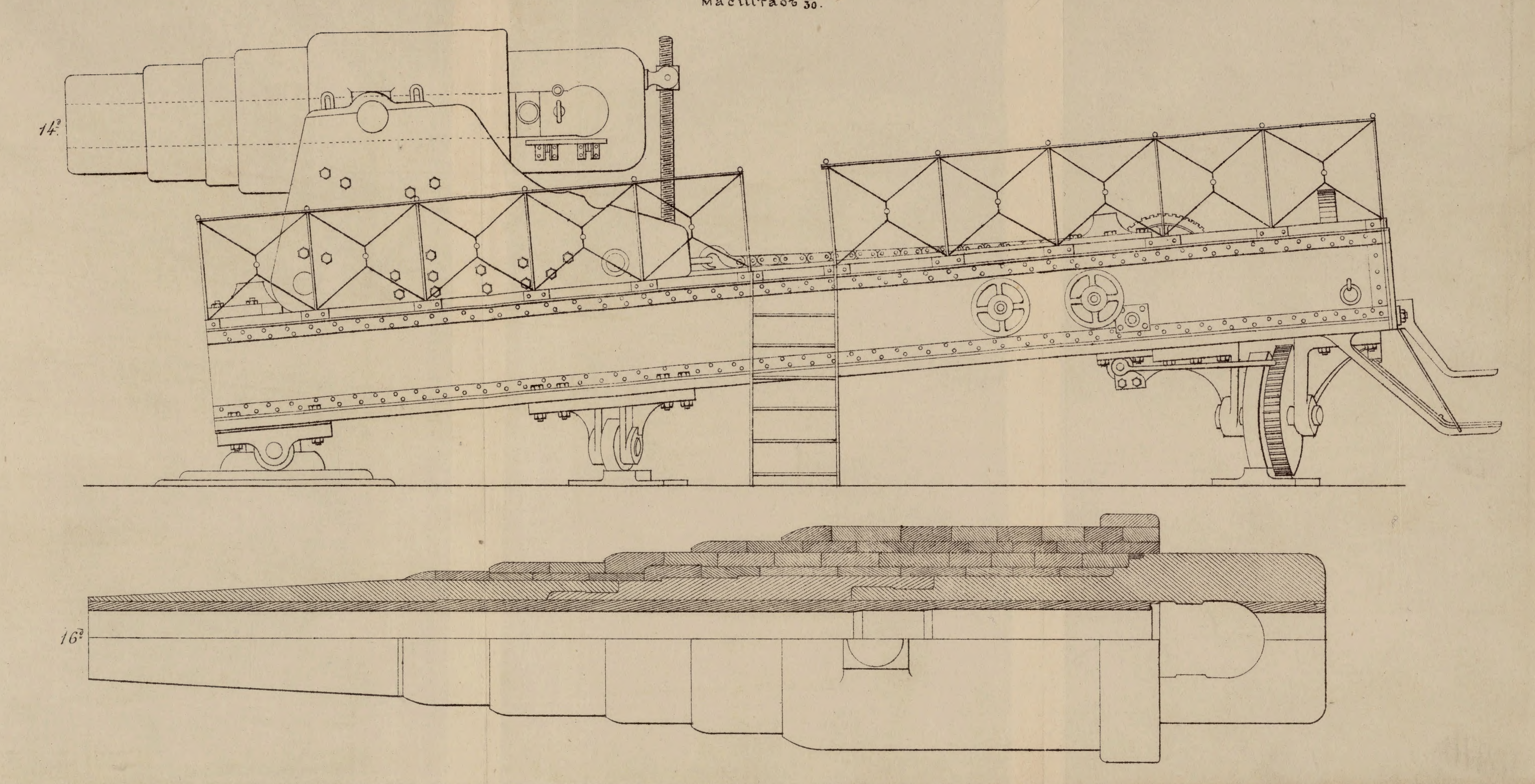


$y = Kx^2$

K.	oA	θ_0	θ'
0,00027522	89,92.	2°50'	5°8'

14^дм. (КОРОТКАЯ) ПУШКА КРУППА НА СВОЕМЪ ЛАФЕТѢ и 16^дм. ОБУХОВСКАЯ ПУШКА.

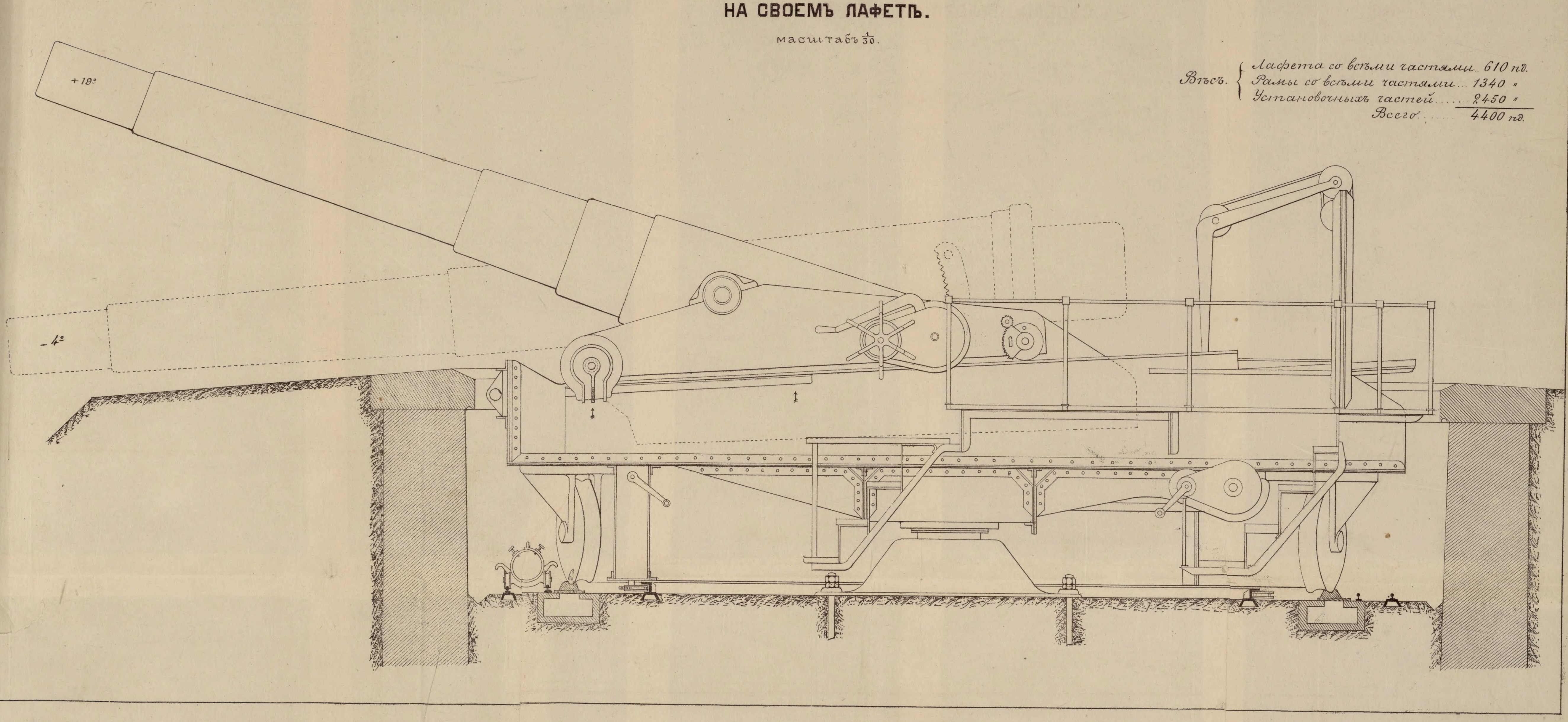
масштабъ $\frac{1}{30}$.



11 дм. утяжеленная пушка (длиною 35 кал.) завода Круппа на своемъ лафетѣ.

масштабъ 1/30.

Вѣсъ { Лафета со всѣми частями ... 610 пд.
Рамы со всѣми частями ... 1340 „
Установочныхъ частей .... 2450 „
Всего .... 4400 пд.




2007059596